



**PENGARUH PEMBERIAN *SMOOTHIES* BUAH NAGA TERHADAP  
KADAR HEMOGLOBIN PADA REMAJA PUTRI DI SMPN 2  
BONJOL KABUPATEN PASAMAN  
TAHUN 2026**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**WIDYA HIDAYAT**  
**NIM : 241004615201052**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN PROFESI BIDAN PROGRAM  
SARJANA FAKULTAS KEBIDANAN UNIVERSITAS PRIMA  
NUSANTARA BUKITTINGGI  
TAHUN 2026**



**PENGARUH PEMBERIAN *SMOOTHIES* BUAH NAGA TERHADAP  
KADAR HEMOGLOBIN PADA REMAJA PUTRI DI SMPN 2  
BONJOL KABUPATEN PASAMAN  
TAHUN 2026**

**SKRIPSI**

Diajukan ke Program Studi S1 Kebidanan Fakultas Kebidanan  
Universitas Prima Nusantara Bukittinggi Sebagai  
Pemenuhan Syarat Untuk Meperoleh  
Gelar Sarjana Kebidanan

**OLEH :**

**WIDYA HIDAYAT**  
**NIM : 241004615201052**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN PROFESI BIDAN  
FAKULTAS KEBIDANAN UNIVERSITAS PRIMA  
NUSANTARA BUKITTINGGI  
TAHUN 2026**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Widya Hidayat

NIM : 241004615201052

Program Studi : Pendidikan Profesi Bidan

Tanda tangan :



Tanggal :

### PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian *Smoothies* Buah Naga Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026

Nama : Widya Hidayat

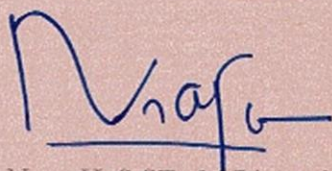
NIM : 241004615201052

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan dihadapan Dewan penguji Program Studi Pendidikan Profesi Bidan Program Sarjana Fakultas Kebidanan Universitas Prima Nusantara Bukittinggi.

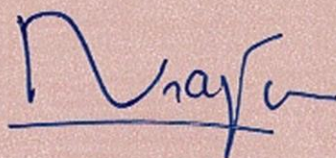
Bukittinggi, April 2026  
Menyetujui

Koordinator

Pembimbing

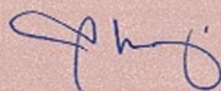


Desri Nova H, S.ST., M.Biomed  
NIDN : 1011128501



Desri Nova H, S.ST., M.Biomed  
NIDN : 1011128501

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Profesi Bidan



Suci Rahmadheny, S.ST, Bd, M.Keb  
NIDN : 1007049002

### PERNYATAAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian *Smoothies* Buah Naga Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026

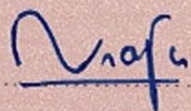
Nama : Widya Hidayat

NIM : 241004615201052

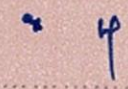
Skripsi skripsi ini telah berhasil di pertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Gelar Sarjana Kebidanan pada Program Studi Pendidikan Profesi Bidan Fakultas Kebidanan Universitas Prima Nusantara Bukittinggi.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Desri Nova H, S.ST., M.Biomed

(.....)

Penguji I : Dr. Zulfi Wiyanti, SSiT, Bd, M.Kes

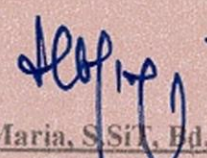
(.....)

Penguji II : Tuti Oktriani, S.ST. Bd. M.Keb

(.....)

Ditetapkan : Bukittinggi  
Tanggal : Mei 2026

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kebidanan

  
Rulfia Desi Maria, S.SiT, Bd, M.Keb  
NIDN : 1018038402

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Widya Hidayat  
Tempat/ Tgl Lahir : Pekanbaru, 10 Februari 1990  
Alamat : Jorong Pandam, Nagari Limo Koto, Kecamatan  
Bonjol Kabupaten Pasaman  
NIM : 241004615201052  
Status Keluarga : Menikah  
Email : [widyahidayat74@gmail.com](mailto:widyahidayat74@gmail.com)  
No.Hp : 081261936656

### **Nama Orang Tua**

Ayah : Hidayat Burhanuddin  
Ibu : Roswita  
Nama Suami : Supentri  
Nama Anak : 1. Khalisa Ameera  
2. Velyn Ameera  
3. Shelyn Ameera

### **Riwayat Pendidikan**

|                                            |                   |
|--------------------------------------------|-------------------|
| 1. SDN 16 Simauang                         | Tahun 1996 - 2001 |
| 2. SMPN 2 Palupuh                          | Tahun 2001 - 2004 |
| 3. SMAN 1 Palupuh                          | Tahun 2005 - 2008 |
| 4. DIII Kebidanan Bunda Serumpun Pekanbaru | Tahun 2008 - 2010 |

### **Riwayat Pekerjaan**

|                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Klinik Mercy Pekanbaru           | Tahun 2011 - 2012     |
| Bidan PPT Puskesmas Lansat Kadap | Tahun 2012 - 2017     |
| Bidan PNS Puskesmas Lansat Kadap | Tahun 2017 - 2022     |
| Bidan PNS Puskesmas Kumpulan     | Tahun 2022 - Sekarang |

## HALAMAN PERSYARATAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

---

Sebagai civitas akademik Universitas Prima Nusantara Bukittinggi, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Widya Hidayat

NIM : 241004615201052

Program studi : Pendidikan Profesi Bidan

Jenis Karya : Skripsi

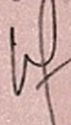
Demi pengembangan pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Prima Nusantara Bukittinggi **Hak Bebas Royalties Non Eksklusif** Skripsi saya yang berjudul "Pengaruh Pemberian *Smoothies* Buah Naga Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026" beserta perangkat yang ada. Dengan Hal Royalties Non Eksklusif Universitas Prima Nusantara Bukittinggi berhak menyimpan, mengalih medikan / formatkan, mengelola dalam bentuk data base, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Bukittinggi

Pada Tanggal, Mei 2026

Yang Menyatakan



(Widya Hidayat)

Nama : Widya Hidayat  
NIM 241004615201052  
Program Studi : Pendidikan Profesi Bidan  
Judul :Pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026

**ix + 87 halaman + 9 tabel + 2 gambar + 12 lampiran**

### **ABSTRAK**

Angka kejadian anemia pada remaja putri pada saat ini masih cukup tinggi. Data Dinas Kesehatan Kabupaten Pasaman tahun 2023 terjadi peningkatan kejadian anemia pada kelompok usia remaja tersebut menjadi 42,5%. Data tahun 2024 juga menunjukkan peningkatan, di mana prevalensi anemia pada remaja putri usia 10–19 tahun naik menjadi 45,3%. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026. Jenis penelitian ini yaitu pre eksperimen dengan desain *pretest and posttest one group design*. Penelitian ini telah dilaksanakan di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman pada bulan Maret – April 2026. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswi yang mengalami anemia yang berjumlah 36 orang dengan jumlah sampel 16 orang, teknik pengambilan sampel yaitu purposive sampling. Data pada penelitian ini yaitu data primer. Setelah data terkumpul maka data akan dianalisa secara univariat dan bivariate dengan menggunakan uji *t test paired*. Hasil penelitian didapatkan rerata kadar hemoglobin sebelum pemberian *Smoothies* buah naga adalah 11,2 g/dL dengan standar deviasi 0,303 dan sesudah adalah 11,83 g/dL dengan standar deviasi 0,366. Hasil uji statistik terdapat pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia dengan nilai p value 0,000 ( $p < 0,05$ ). Kesimpulan terdapat pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia Disarankan kepada tenaga kesehatan untuk dapat memberikan terapi non farmakologis dalam mengatasi anemia pada remaja putri salah satunya buah naga merah.

Kata Kunci : Kadar Hemoglobin, *Smoothies* buah naga, Anemia pada remaja  
Daftar Pustaka : 42 (2018 – 2024)

Name : Widya Hidayat  
Student ID 241004615201052  
Study Program : Midwifery Professional Education  
Title : *The effect of dragon fruit smoothies on hemoglobin levels among adolescent girls at SMP Negeri 2 Bonjol, Pasaman District, in 2026.*

**ix + 87 pages + 9 tables + 2 images + 12 attachment**

### **ABSTRACT**

*The prevalence of anemia among adolescent girls is currently still relatively high. Data from the Pasaman District Health Office in 2023 showed an increase in anemia cases in this age group to 42.5%. Data from 2024 also indicated a further rise, with the prevalence of anemia among adolescent girls aged 10–19 years increasing to 45.3%. The purpose of this study was to determine the effect of dragon fruit smoothies on hemoglobin levels among adolescent girls at SMP Negeri 2 Bonjol, Pasaman District, in 2026. This study used a pre-experimental design with a one-group pretest and posttest design. The research was conducted at SMP Negeri 2 Bonjol, Pasaman District, from March to April 2026. The population in this study consisted of all female students with anemia, totaling 36 individuals, with a sample size of 16 respondents. The sampling technique used was purposive sampling. The data used in this study were primary data. After data collection, the data were analyzed using univariate and bivariate analysis with a paired t-test. The results showed that the mean hemoglobin level before the administration of dragon fruit smoothies was 11.2 g/dL with a standard deviation of 0.303, and after the intervention it was 11.83 g/dL with a standard deviation of 0.366. Statistical test results indicated that there was an effect of dragon fruit smoothie consumption on increasing hemoglobin levels in anemic adolescent girls, with a p-value of 0.000 ( $p < 0.05$ ). In conclusion, there is an effect of dragon fruit smoothie consumption on increasing hemoglobin levels in adolescent girls with anemia. It is recommended that healthcare providers offer non-pharmacological therapies to address anemia in adolescent girls, one of which is red dragon fruit.*

**Keywords:** *Hemoglobin Levels, Dragon Fruit Smoothies, Anemia in Adolescents*

**References:** 42 (2018–2024)

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan do'a dan mengucapkan Puji syukur kehadirat Allah SWT, dimana dengan berkat serta rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Pemberian *Smoothies* Buah Naga Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026”. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Kebidanan (S.Keb) pada Program Studi Pendidikan Profesi Bidan Program Sarjana Fakultas Kebidanan Universitas Prima Nusantara Bukittinggi.

Peneliti menyadari bahwa pembuatan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti mengucapkan terima kasih terutama kepada Ibu Desri Nova H, S.ST., M.Biomed selaku koordinator skripsi dan pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, koreksi, serta nasehat sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi ini. Seterusnya peneliti ucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Evi Susanti, S.ST, M.Biomed selaku Rektor Universitas Prima Nusantara Bukittinggi.
2. Bapak Ns. Fauzi Ashra, M.Kep., PhD selaku Wakil Rektor I Universitas Prima Nusantara Bukittinggi.
3. Bapak Yuhendri Putra, S.Si, M.Biomed selaku Wakil Rektor II Universitas Prima Nusantara Bukittinggi.
4. Ibu Mellia Fransiska, SKM., M.Kes selaku Wakil Rektor III Universitas Prima Nusantara Bukittinggi.

5. Ibu Rulfia Desi Maria, S.SiT, Bd M.Keb selaku Dekan Fakultas Kebidanan Universitas Prima Nusantara Bukittinggi.
  6. Ibu Suci Rahmadheny, S.ST, Bd, M.Keb selaku ketua program studi Sarjana Kebidanan Fakultas Kebidanan Universitas Prima Nusantara Bukittinggi.
  7. Ibu Dr. Zulfi Wiyanti, SSiT, Bd, M.Keb selaku penguji I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, koreksi, serta nasehat sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi ini.
  8. Ibu Tuti Oktriani, S.ST. Bd. M.Keb selaku penguji II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, koreksi, serta nasehat sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi ini.
  9. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Sarjana Kebidanan Universitas Prima Nusantara Bukittinggi yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan serta nasehat selama menjalani pendidikan.
  10. Teristimewa untuk keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan serta semangat dalam penyusunan Skripsi ini.
  11. Rekan-rekan mahasiswi Program Studi Sarjana Kebidanan Universitas Prima Nusantara Bukittinggi yang sama-sama berjuang dalam penyusunan Skripsi ini.
- Akhir kata peneliti mengucapkan terima kasih atas segala bantuan dari semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Mudah-mudahan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Bukittingi, Februari 2026

Peneliti

## DAFTAR ISI

Halaman

|                                            |      |
|--------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL                              |      |
| PERNYATAAN ORISINALITAS                    |      |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN                     |      |
| PERNYATAAN PENGESAHAN                      |      |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP                       |      |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH |      |
| ABSTRAK.....                               | i    |
| ABSTRACT.....                              | ii   |
| KATA PENGANTAR.....                        | iii  |
| DAFTAR ISI.....                            | v    |
| DAFTAR SKEMA.....                          | vii  |
| DAFTAR TABEL.....                          | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                       | ix   |

### BAB I PENDAHULUAN

|                            |    |
|----------------------------|----|
| A. Latar Belakang.....     | 1  |
| B. Rumusan Masalah.....    | 11 |
| C. Tujuan Penelitian.....  | 12 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 12 |
| E. Ruang Lingkup.....      | 14 |

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| A. Remaja.....                                           | 15 |
| B. Zat Besi (Fe).....                                    | 22 |
| C. Hemoglobin.....                                       | 32 |
| D. Anemia.....                                           | 41 |
| E. Buah Naga Merah.....                                  | 56 |
| F. Pengaruh Buah Naga Terhadap Peningkatan kadar Hb..... | 59 |
| G. Kerangka Teori.....                                   | 62 |

### BAB III KERANGKA KONSEP

|                              |    |
|------------------------------|----|
| A. Kerangka Konsep.....      | 63 |
| B. Definisi Operasional..... | 63 |
| C. Hipotesa.....             | 64 |

### BAB IV METODE PENELITIAN

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| A. Desain Penelitian.....           | 66 |
| B. Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 66 |
| C. Populasi dan Sampel.....         | 66 |
| D. Instrumen Penelitian.....        | 68 |
| E. Prosedur Penelitian.....         | 68 |
| F. Etika Penelitian.....            | 70 |
| G. Teknik dan Pengolahan Data.....  | 71 |
| H. Analisa Data.....                | 72 |

### BAB V HASIL PENELITIAN

|                   |    |
|-------------------|----|
| A. Univariat..... | 73 |
| B. Bivariat.....  | 74 |

## **BAB VI PEMBAHASAN**

|                    |    |
|--------------------|----|
| A. Univariat ..... | 77 |
| B. Bivariat .....  | 83 |

## **BAB VII KESIMPULAN SARAN**

|                     |    |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan ..... | 88 |
| B. Saran .....      | 88 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR SKEMA

|                           | Halaman |
|---------------------------|---------|
| 2.1 Kerangka Teori .....  | 62      |
| 3.1 Kerangka Konsep ..... | 63      |

## DAFTAR TABEL

| No Tabel                                                                    | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|
| 3.1 Definisi Operasional .....                                              | 63      |
| 5.1 Kadar Hb sebelum kelompok intervensi .....                              | 73      |
| 5.2 Kadar Hb sesudah kelompok intervensi .....                              | 73      |
| 5.3 Uji Normalitas .....                                                    | 74      |
| 5.4 Pengaruh <i>smoothies</i> buah naga terhadap kadar hb remaja putri..... | 74      |

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Jadwal Penelitian

Lampiran 2 : Surat Izin Pengambilan data awal

Lampiran 3 : Surat Permohonan Menjadi Responden

Lampiran 4 : Lembar Informed Consent

Lampiran 5 : Lembar Observasi

Lampiran 6 : SOP Pemberian *Smoothies* Buah Naga

Lampiran 7 : SOP Pemeriksaan kadar hemoglobin

Lampiran 8 : Master Tabel

Lampiran 9 : Hasil Olahan Data

Lampiran 10 : Surat Izin Penelitian dari Universitas Prima Nusantara Bukittinggi

Lampiran 11 : Surat Balasan Selesai Penelitian dari tempat penelitian

Lampiran 12 : Dokumentasi Penelitian

Lampiran 13: Format Bimbingan Skripsi

## DAFTAR SINGKATAN

| <b>Singkatan</b> | <b>Kepanjangan</b>                       |
|------------------|------------------------------------------|
| ABT              | Anemia Berdarah Transfusi                |
| B12              | Vitamin B12                              |
| Dinkes           | Dinas Kesehatan                          |
| Fe               | Zat Besi                                 |
| Hb               | Hemoglobin                               |
| IMT              | Indeks Massa Tubuh                       |
| Kemenkes         | Kementerian Kesehatan Republik Indonesia |
| PSG              | Survei Pemantauan Status Gizi            |
| SI               | Serum Iron (Besi Serum)                  |
| TIBC             | Total Iron Binding Capacity              |
| UKS              | Unit Kesehatan Sekolah                   |
| WHO              | World Health Organization                |
| SMPN             | Sekolah Menengah Pertama Negeri          |
| SOP              | Standar Operasional Prosedur             |
| BPS              | Badan Pusat Statistik                    |
| BB               | Berat Badan                              |
| TB               | Tinggi Badan                             |
| AMT              | Antropometri                             |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Darah memiliki peranan penting dalam menjaga fungsi tubuh, salah satunya melalui sel darah merah atau eritrosit. Eritrosit mengandung hemoglobin (Hb), yaitu protein kompleks yang tersusun atas globin dan zat besi (Fe), yang berfungsi mengikat dan mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Kecukupan kadar hemoglobin sangat penting karena oksigen dibutuhkan dalam proses metabolisme, pertumbuhan, dan produksi energi. Apabila jumlah sel darah merah atau kadar hemoglobin menurun, maka kemampuan tubuh dalam memenuhi kebutuhan oksigen akan terganggu (Jannah, 2020).

Kebutuhan oksigen dan zat gizi meningkat pada masa remaja, yaitu fase perkembangan antara masa kanak-kanak dan dewasa yang ditandai dengan perubahan fisik, emosional, dan sosial yang pesat. Menurut World Health Organization (WHO), remaja berada pada rentang usia 13 hingga 21 tahun. Pada periode ini terjadi percepatan pertumbuhan tubuh, peningkatan aktivitas fisik, serta pematangan fungsi organ, sehingga tubuh membutuhkan dukungan gizi yang optimal. Namun, pada masa ini remaja juga rentan mengalami berbagai permasalahan kesehatan, salah satunya adalah gangguan yang berkaitan dengan sistem darah, yaitu anemia (Jannah, 2020).

Anemia merupakan kondisi ketika kadar hemoglobin atau jumlah sel darah merah berada di bawah nilai normal, sehingga distribusi oksigen ke seluruh tubuh menjadi tidak optimal. Pada remaja putri, anemia paling sering

disebabkan oleh kekurangan zat besi yang berperan penting dalam pembentukan hemoglobin. Remaja putri memiliki risiko lebih tinggi mengalami anemia dibandingkan remaja laki-laki karena kebutuhan zat besi yang meningkat, terutama akibat kehilangan darah saat menstruasi setiap bulan. Kehilangan darah tersebut menyebabkan tubuh memerlukan asupan zat besi yang lebih besar untuk menggantikan sel darah merah yang hilang dan menjaga keseimbangan kadar hemoglobin. Oleh karena itu, anemia pada remaja putri perlu mendapat perhatian khusus melalui pemenuhan gizi yang adekuat, terutama zat besi, agar tidak berdampak buruk terhadap kesehatan, pertumbuhan, dan perkembangan mereka (Jannah, 2020).

Menurut data terbaru dari *World Health Organization* (WHO), prevalensi anemia pada perempuan usia 15–49 tahun pada tahun 2023 tercatat sekitar 30,7%, menunjukkan bahwa hampir sepertiga perempuan di seluruh dunia terpengaruh oleh anemia. Angka ini masih mencerminkan masalah kesehatan yang signifikan, terutama di negara-negara berkembang. Pada tahun 2024, prevalensi anemia diperkirakan meningkat menjadi 33,8%, yang menandakan bahwa masalah anemia tetap tinggi dan cenderung meningkat, terutama di kalangan remaja putri yang mengalami menstruasi dan kekurangan asupan gizi, khususnya zat besi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada upaya pencegahan, prevalensi anemia masih menjadi tantangan besar dalam kesehatan masyarakat global (WHO, 2024).

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan pada tahun 2023, angka prevalensi anemia pada remaja putri masih relatif tinggi yaitu 28,1%.

Kemudian pada tahun 2024 prevalensi anemia pada remaja putri sebesar 30,1% (Kemenkes, 2024).

Angka kejadian anemia pada remaja di Provinsi Sumatera Barat berdasarkan Survei Pemantauan Status Gizi (PSG) yang dilaksanakan oleh Dinas Kesehatan Propinsi Sumatra Barat tahun 2023 mengalami peningkatan menjadi 46,71% dan pada tahun 2024 kembali mengalami peningkatan menjadi 47,28%, hal ini menunjukkan bahwa anemia pada remaja masih merupakan masalah kesehatan di kalangan masyarakat (Dinkes Sumbar, 2024).

Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Pasaman, kejadian anemia pada remaja putri usia 10–19 tahun masih tergolong tinggi dan menunjukkan tren peningkatan. Pada tahun 2022 tercatat sebanyak 38,7% remaja putri usia 10–19 tahun mengalami anemia. Pada tahun 2023 terjadi peningkatan kejadian anemia pada kelompok usia remaja tersebut menjadi 42,5%. Data tahun 2024 juga menunjukkan peningkatan, di mana prevalensi anemia pada remaja putri usia 10–19 tahun naik menjadi 45,3%. Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya yang lebih intensif dalam pencegahan dan penanganan anemia pada remaja, khususnya melalui edukasi gizi, pemberian suplemen zat besi, serta peningkatan kesadaran akan pentingnya pola makan sehat dan pemantauan kesehatan secara berkala (Dinkes Pasaman, 2024).

Dampak anemia pada pelajar sangat merugikan karena dapat mengakibatkan pelajar menjadi lesu, lemah, kurang semangat belajar, rentan terhadap penyakit, dan menurunkan prestasi belajar. Pada remaja anemia, kemampuan penyerapan oksigen berkurang karena kurangnya jumlah sel

darah merah yang salah satu fungsinya dalam tubuh adalah mengikat oksigen. Hal ini akan mempengaruhi kekuatan *kardiorespirasi* sehingga kemampuan aktivitas fisik yang bersifat ketahanan tubuh berkurang (Permaesih, 2023).

Upaya penanganan anemia dapat dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu farmakologis dan non-farmakologis. Pendekatan farmakologis meliputi pemberian suplemen zat besi, asam folat, dan vitamin B12 untuk meningkatkan kadar hemoglobin secara langsung. Namun, terapi ini sering dihadapkan pada kendala seperti efek samping gastrointestinal, ketidakpatuhan konsumsi obat, dan keterbatasan akses di beberapa wilayah. Oleh karena itu, pendekatan non-farmakologis berbasis nutrisi alami menjadi alternatif yang efektif dan mudah diterapkan (Thamrin et al, 2020).

Terapi non farmakologis dapat dikonsumsi beberapa jenis buah lain juga diketahui memiliki peran dalam membantu pencegahan dan penanganan anemia melalui kandungan zat gizi yang mendukung pembentukan hemoglobin. Buah jeruk merupakan sumber vitamin C yang tinggi, yang berfungsi meningkatkan penyerapan zat besi di saluran cerna. Buah delima mengandung zat besi dan antioksidan yang berperan dalam meningkatkan produksi sel darah merah. Buah bit dikenal kaya akan folat dan zat besi yang mendukung proses regenerasi eritrosit, sedangkan buah pisang mengandung vitamin B6 dan asam folat yang berperan dalam sintesis hemoglobin. Buah apel juga mengandung zat besi serta senyawa antioksidan yang membantu menjaga kesehatan sel darah merah. Konsumsi buah-buahan tersebut secara rutin dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kadar

hemoglobin, khususnya pada kelompok remaja putri yang rentan mengalami anemia (Thamrin et al, 2020).

Meskipun berbagai buah tersebut memiliki manfaat dalam mendukung peningkatan kadar hemoglobin, buah naga merah dipilih sebagai intervensi utama karena memiliki keunggulan dibandingkan buah lainnya. Buah naga merah mengandung kombinasi zat besi, vitamin C, asam folat, dan vitamin B kompleks dalam satu jenis buah, sehingga bekerja secara sinergis dalam proses pembentukan dan pematangan sel darah merah. Selain itu, kandungan antioksidan seperti antosianin dan betalain pada buah naga merah lebih tinggi dibandingkan beberapa buah lain, yang berperan dalam melindungi eritrosit dari kerusakan oksidatif. Buah naga merah juga mudah dikonsumsi dalam bentuk jus, memiliki rasa yang dapat diterima oleh remaja, serta relatif jarang menimbulkan efek samping. Kemudahan pengolahan, ketersediaan, dan kandungan gizinya yang lengkap menjadikan jus buah naga merah sebagai alternatif nonfarmakologis yang efektif dan aplikatif dalam upaya peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri (Thamrin et al, 2020).

Kandungan Dalam setiap 100 gram buah naga merah terkandung zat besi sekitar 10 mg, vitamin C sebesar 9–12 mg, serta berbagai vitamin dan mineral lain seperti vitamin B1, B2, B3, kalsium, fosfor, magnesium, dan asam folat (Aulya et al., 2021). Selain itu, buah naga merah juga kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, antosianin, dan betalain yang berperan sebagai antioksidan kuat (Thamrin, et al, 2020).

Kandungan zat besi (Fe) dalam buah naga merah berfungsi sebagai bahan utama dalam pembentukan hemoglobin. Vitamin C berperan penting

dalam meningkatkan penyerapan zat besi non-heme di usus halus dengan mereduksi bentuk ferri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) menjadi ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ) yang lebih mudah diserap oleh tubuh. Selain itu, vitamin B12 memiliki peran esensial dalam proses pembelahan dan pematangan sel darah merah di sumsum tulang, sehingga membantu zat besi yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pembentukan eritrosit (Thamrin, et al, 2020).

Asam folat dan vitamin B kompleks lainnya turut mendukung proses eritropoiesis, sedangkan vitamin B12 berperan menjaga kestabilan ukuran dan fungsi sel darah merah agar tidak terjadi anemia megaloblastik. Di sisi lain, senyawa antioksidan seperti antosianin dan betalain melindungi sel darah merah dari kerusakan akibat radikal bebas, sehingga memperpanjang usia eritrosit dalam sirkulasi darah. Kombinasi zat besi, vitamin C, vitamin B12, asam folat, serta senyawa antioksidan tersebut membuat konsumsi smoothies buah naga merah bekerja secara sinergis dalam meningkatkan pembentukan hemoglobin, memperbaiki kadar hemoglobin darah, dan meningkatkan suplai oksigen ke seluruh jaringan tubuh (Thamrin, et al, 2020).

Mekanisme fisiologis peningkatan kadar hemoglobin melalui konsumsi *Smoothies* buah naga merah terjadi melalui beberapa tahap penting. Pertama, peningkatan asupan dan penyerapan zat besi dengan *Smoothies* buah naga merah yang kaya zat besi dan vitamin C membantu meningkatkan absorpsi Fe di saluran pencernaan dengan menghambat pengikatan zat besi oleh senyawa penghambat seperti fitat atau tanin. Kedua, stimulasi proses eritropoiesis (pembentukan sel darah merah) dimana zat besi, asam folat, dan vitamin B kompleks dalam buah naga mendukung pembentukan eritrosit di sumsum

tulang. Ketiga, perlindungan eritrosit dari kerusakan oksidatif dan antioksidan kuat seperti flavonoid, betalain, dan antosianin mencegah stres oksidatif yang dapat memperpendek umur sel darah merah. Keempat, peningkatan efisiensi metabolisme seluler seperti magnesium, fosfor, dan vitamin B kompleks membantu produksi energi seluler sehingga memperbaiki metabolisme jaringan yang sebelumnya terganggu akibat hipoksia pada penderita anemia. Mekanisme-mekanisme ini bekerja bersama secara alami tanpa efek samping yang merugikan (Mahmuda, 2019).

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) lebih unggul dibandingkan buah-buahan lain dalam meningkatkan kadar hemoglobin, terutama karena kandungannya yang lebih kaya akan zat besi, yaitu sekitar 10 mg per 100 gram. Zat besi ini berperan penting dalam pembentukan hemoglobin, yang berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Selain itu, vitamin C dalam buah naga merah, yang juga ada dalam buah lainnya, membantu meningkatkan penyerapan zat besi, sehingga lebih efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin. Keunggulan lain dari buah naga merah adalah kandungan senyawa bioaktif seperti antosianin dan betalain, yang berfungsi sebagai antioksidan kuat untuk melindungi sel darah merah dari kerusakan akibat radikal bebas. Kombinasi kandungan zat besi, vitamin C, dan antioksidan membuat buah naga merah lebih efektif dan memiliki manfaat lebih besar dalam meningkatkan kualitas darah dan mengatasi anemia, menjadikannya pilihan yang lebih unggul dibandingkan buah lainnya (Mahmuda, 2019).

Hal ini didukung oleh ( Desri Nova H. et al, 2024) dengan judul “*Red Dragon Pudding (Hylocereus polyrhizus) on Hemoglobin Levels of Anemia Adolescents*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian puding buah naga merah selama 14 hari berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia. Rata-rata kadar hemoglobin responden sebelum intervensi adalah 9,81 g/dL, dan meningkat menjadi 11,81 g/dL setelah intervensi, dengan kenaikan sebesar 2 g/dL. Uji statistik Wilcoxon menunjukkan nilai  $p = 0,001$  ( $p \leq 0,05$ ), yang menandakan bahwa pemberian puding buah naga merah secara signifikan dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia di wilayah kerja Puskesmas Koto Lolo Tahun 2024.

Penelitian (Willi, et al, 2023) juga melaporkan hasil serupa pada ibu hamil dengan anemia, di mana pemberian jus buah naga selama intervensi menunjukkan peningkatan signifikan kadar hemoglobin dengan nilai  $p = 0,000$ . Selanjutnya (Kusumasari, et al, 2025) menemukan bahwa pemberian jus buah naga merah selama 10 hari pada remaja putri dengan anemia meningkatkan kadar Hb dari 11,5 g/dl menjadi 12,7 g/dl, dengan nilai  $p = 0,000$  dan 100% responden menunjukkan peningkatan kadar Hb.

Penelitian oleh (Rahmawati, 2024) dengan judul “Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah Terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri yang Mengalami Anemia di SMA Negeri 1 Jawilan” menemukan bahwa pemberian jus buah naga merah 200 g/hari selama 7 hari pada remaja putri dengan anemia meningkatkan rata-rata kadar hemoglobin secara signifikan dibanding

sebelum intervensi ( $p < 0,05$ ), menunjukkan bahwa jus buah naga berpengaruh positif terhadap peningkatan Hb pada kelompok intervensi.

Peningkatan ini dikaitkan dengan kandungan zat besi, vitamin C, serta senyawa bioaktif dalam buah naga merah yang berperan dalam pembentukan hemoglobin dan peningkatan penyerapan zat besi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa konsumsi jus buah naga merah dalam waktu relatif singkat, seperti 7 hari, sudah dapat memberikan dampak positif terhadap kadar hemoglobin pada individu dengan anemia.

Kelebihan *Smoothies* buah naga merah dibandingkan intervensi gizi lainnya terletak pada kombinasi unik antara zat besi dan vitamin C alami dalam satu bahan pangan yang mempercepat proses penyerapan zat besi dan meningkatkan kadar hemoglobin lebih cepat dibandingkan sumber makanan lain. Kandungan antioksidannya yang tinggi juga memberikan manfaat tambahan dalam menjaga kestabilan sel darah merah dan meningkatkan daya tahan tubuh. Selain itu, *Smoothies* buah naga merah memiliki rasa manis alami, warna menarik, mudah dicerna serta tidak menimbulkan efek samping yang berarti, sehingga sangat cocok dikonsumsi oleh remaja putri. Konsumsi 200 gram *Smoothies* buah naga merah per hari selama 7–10 hari telah terbukti efektif meningkatkan kadar Hb secara signifikan (Kusumasari, et al, 2025). *Smoothies* buah naga merah dapat diintegrasikan dalam program pencegahan anemia berbasis pangan lokal, baik di sekolah, puskesmas, maupun posyandu remaja, sebagai langkah preventif yang mudah dan berkelanjutan.

Pengolahan buah naga merah dalam bentuk *smoothies* maupun konsumsi secara langsung pada dasarnya tetap memberikan manfaat gizi yang

optimal apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup. Kebutuhan konsumsi buah naga merah yang dianjurkan untuk mendukung peningkatan kadar hemoglobin berkisar antara 150–200 gram per hari, baik dimakan langsung maupun diolah menjadi smoothies. Namun, pengolahan dalam bentuk smoothies dinilai lebih efektif karena teksturnya lebih halus sehingga mempermudah proses pencernaan dan penyerapan zat gizi, terutama zat besi dan vitamin C. Selain itu, proses blending membantu homogenisasi kandungan zat gizi tanpa menghilangkan serat secara signifikan, sehingga tetap mendukung kesehatan pencernaan. Dengan demikian, baik konsumsi buah naga merah secara langsung maupun dalam bentuk smoothies dapat memenuhi kebutuhan gizi harian, namun bentuk smoothies lebih disukai pada remaja karena praktis, menarik, dan mudah dikonsumsi secara rutin.

Berdasarkan data laporan UKS SMPN 2 Bonjol, sekolah ini merupakan salah satu sekolah dengan angka anemia pada remaja putri yang tergolong tinggi. Pada tahun 2023, jumlah remaja putri yang tercatat dan dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin sebanyak 65 orang, dengan 27 orang (41,53%) di antaranya mengalami anemia. Pada tahun 2024, jumlah remaja putri yang diperiksa meningkat menjadi 175 orang, dan sebanyak 76 orang (43,42%) teridentifikasi mengalami anemia. Selanjutnya, pada tahun 2025 jumlah remaja putri yang menjalani pemeriksaan Hb kembali meningkat menjadi 210 orang, dengan 98 orang (46,67%) mengalami anemia. Secara keseluruhan, selama periode 2023–2025, total remaja putri yang tercatat dan diperiksa kadar Hb-nya di SMPN 2 Bonjol berjumlah 450 orang, dengan 201 orang di antaranya mengalami anemia. Data tersebut menunjukkan adanya tren

peningkatan jumlah dan persentase anemia pada remaja putri dari tahun ke tahun, sehingga diperlukan upaya intervensi yang lebih intensif dan berkelanjutan di lingkungan sekolah.

Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman terhadap 10 remaja putri yang mengalami anemia, diperoleh informasi bahwa sebagian besar responden menyatakan belum pernah mengonsumsi makanan khusus yang ditujukan untuk membantu mengatasi anemia yang dialami. Hasil wawancara ini menunjukkan adanya keterbatasan pengetahuan remaja mengenai pilihan pangan yang dapat mendukung peningkatan kadar hemoglobin, salah satunya buah naga merah yang berpotensi membantu pembentukan hemoglobin. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini sebagai upaya memberikan alternatif intervensi berbasis pangan guna membantu remaja putri anemia dalam meningkatkan kadar hemoglobin.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti telah melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Pemberian *Smoothies* Buah Naga Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas maka rumusan masalah yang didapat adalah bagaimana “Pengaruh Pemberian *Smoothies* Buah Naga Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026?”.

### **C. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Diketahui Pengaruh Pemberian *Smoothies* Buah Naga Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026.

#### **2. Tujuan Khusus**

- a. Diketahui rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian *Smoothies* buah naga di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026
- b. Diketahui rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian *Smoothies* buah naga di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026
- c. Diketahui pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026.

### **D. Manfaat Penelitian**

#### **1. Bagi Peneliti**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pemahaman peneliti mengenai efektivitas pemberian *Smoothies* buah naga merah sebagai salah satu upaya non-farmakologis dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia. Selain itu, penelitian ini juga dapat memperluas pengetahuan peneliti tentang mekanisme kerja, kandungan gizi, serta manfaat bioaktif dari buah naga

merah dalam proses pembentukan sel darah merah dan pencegahan anemia.

## **2. Bagi Institusi Pendidikan**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan bacaan dan referensi ilmiah di institusi pendidikan, khususnya pada bidang kesehatan dan gizi , mengenai alternatif penanganan anemia menggunakan bahan pangan lokal seperti buah naga merah. Dengan demikian, institusi pendidikan dapat mendorong penerapan intervensi gizi berbasis pangan alami dalam kegiatan pembelajaran dan penelitian mahasiswa.

## **3. Bagi Tenaga Kesehatan**

Penelitian ini memberikan gambaran ilmiah mengenai efektivitas *Smoothies* buah naga merah dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri, sehingga tenaga kesehatan dapat mempertimbangkan intervensi berbasis pangan lokal ini sebagai pelengkap program pencegahan dan penanganan anemia. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi petugas gizi, dan bidan dalam memberikan edukasi gizi serta menyusun program promosi kesehatan di sekolah maupun puskesmas.

## **4. Bagi Bidang Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan masyarakat dan gizi, khususnya mengenai pemanfaatan buah naga merah sebagai terapi alami untuk meningkatkan hemoglobin.

## 5. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan dasar pemikiran bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan penelitian serupa terkait efektivitas *Smoothies* buah naga merah terhadap kadar hemoglobin.

## E. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini membahas tentang pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026. Tujuan dalam penelitian ini untuk melihat pengaruh antara variabel independen (pemberian *Smoothies* buah naga) dengan variabel dependen (kadar hemoglobin remaja putri). Jenis penelitian yang digunakan adalah *pre eksperimen* dengan desain penelitian *pre dan post test one group design*. Pengumpulan data telah dilakukan pada bulan Maret - April 2026 di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman. Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah Semua siswi yang mengalami anemia di SMPN 2 Bonjol pada bulan Maret – April 2026 yang berjumlah 36 orang dengan jumlah sampel 16 orang. Teknik pengambilan sampel *purposive Sampling*. Jenis data dalam penelitian ini yaitu data sekunder dan primer. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengukuran kadar hemoglobin. Data dianalisis secara univariat dan analisis bivariat dengan menggunakan uji *t test paired* karena data terdistribusi normal.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Remaja**

##### **1. Pengertian**

Menurut WHO remaja adalah penduduk dalam rentang usia 10 hingga 19 tahun. Menurut peraturan menteri Kesehatan RI no 25 tahun 2020, remaja adalah penduduk dalam rentang usia 10 – 18 tahun, sementara itu menurut BKKBN rentang usia remaja adalah 10 – 24 tahun dan belum menikah. Perbedaan definisi tersebut menunjukkan bahwa tidak ada kesepakatan universal mengenai batasan kelompok usia remaja. Namun begitu, masa remaja di asosiasikan dengan masa transisi dari anak-anak menjadi dewasa. Masa ini merupakan periode persiapan menuju dewasa dan melewati beberapa tahapan perkembangan penting dalam hidup (WHO, 2020).

Masa remaja dianggap mulai pada saat anak secara seksual menjadi matang dan berakhir saat ia mencapai usia matang secara hukum. Namun penelitian tentang perubahan sikap, perilaku dan nilai-nilai sepanjang masa remaja tidak hanya menunjukkan bahwa setiap perubahan terjadi lebih cepat pada awal masa remaja, tetapi juga menunjukkan bahwa perilaku, sikap dan nilai-nilai pada awal masa remaja berbeda dengan pada akhir masa remaja (Hurlock, 2019).

Remaja merupakan masa transisi dari anak-anak menjadi dewasa. Pada masa remaja berbagai perubahan terjadi baik perubahan hormonal, fisik, psikologi maupun perubahan sosial. Perubahan ini terjadi dengan

sangat cepat dan terkadang tanpa kita sadari. Perubahan fisik yang menonjol pada remaja seperti perkembangan tanda-tanda seks sekunder, terjadi pacu tumbuh, serta perubahan perilaku dan hubungan sosial dengan lingkungannya (Abrori, 2019).

Masa remaja adalah masa transisi yang ditandai oleh adanya perubahan fisik, emosi dan psikis. Masa remaja, yakni antara usia 10-19 tahun, adalah suatu periode masa pematangan organ reproduksi manusia, dan sering disebut masa pubertas. Pertumbuhan pada setiap individu manusia berlangsung terus menerus dan tidak dapat diulang kembali. Masa remaja merupakan masa yang rentan terhadap perbuatan-perbuatan yang kurang baik diakibatkan sikap mereka yang suka mencoba-coba pada hal yang baru.

Pada masa remaja terjadi perubahan-perubahan fisik baik bersifat struktural maupun fungsinya, yang berbeda antara remaja laki-laki dan remaja perempuan. Gejala-gejala perubahan fisik remaja, mulai nampak ketika anak mulai memasuki masa awal remaja sebagai bagian pertama dalam masa remaja secara keseluruhan. Perubahan fisik pada remaja hampir selalu disertai dengan perubahan-perubahan dalam sikap dan perilaku.

Perkembangan ini ditandai dengan bertambahnya tinggi dan berat badan, munculnya ciri-ciri kelamin primer dan sekunder. Ciri-ciri kelamin primer berkenaan dengan perkembangan alat-alat produksi, baik pada pria maupun wanita. Pada awal masa remaja anak wanita mulai mengalami menstruasi. Pada masa ini, remaja mengalami perkembangan kematangan

fisik, mental, sosial, dan emosi. Remaja memiliki energi yang besar, emosi yang berkobar-kobar sedangkan pengendalian diri belum sempurna (Huda, 2019).

Masa remaja merupakan fase yang indah sekaligus mengkhawatirkan dalam kehidupan manusia. Masa peralihan antara masa kanak-kanak ke masa dewasa. Sebuah tahapan yang penuh dengan perubahan, baik fisik maupun psikis yang dihadapinya (Samadi, 2018).

Remaja adalah masa peralihan antara masa anak-anak dan masa dewasa. Dalam proses tumbuh kembang remaja menuju dewasa, kematangan psikososial dan seksual semua remaja akan melewati tahapan:

- 1) Masa remaja awal (*early adolescence*) umur 11 - 13 tahun.
- 2) Masa remaja pertengahan (*middle adolescence*) umur 14-16 tahun.
- 3) Masa remaja lanjut (*late adolescence*) umur 17 - 20 tahun.

Tahapan tersebut mengikuti pola yang konsisten untuk masing-masing individu, walaupun setiap tahap mempunyai cirri tersendiri tetapi tidak mempunyai batas yang jelas, karena proses tumbuh kembang berjalan secara berkesinambungan (Kusmiran, 2019).

Awal masa remaja biasanya disebut usia belasan bahkan disebut dengan usia belasan yang tidak menyenangkan. Meskipun remaja yang lebih tua sebenarnya masih tergolong anak belasan tahun sampai ia mencapai usia dua puluh satu tahun, namun istilah yang belasan tahun secara populerdihubungkan dengan pola perilaku khas remaja dan jarang dikenakan pada remaja yang lebih tua. Biasanya disebut dengan pemuda pemudi atau malahan disebut kawula pemudi yang menunjukkan bahwa

masyarakat belum melihat adanya perilaku yang matang selama awal masa remaja (Hurlock, 2019).

## **2. Ciri-Ciri Masa Remaja**

### **1) Masa remaja sebagai periode yang penting**

Masa remaja merupakan fase yang sangat peka dan patut untuk diperhatikan. Adanya penyimpangan-penyimpangan, guncangan dan pengaruh kesesatan-kesesatan masa kini pada sebagian remaja, merupakan tanda bahaya bagi orang tua dan pendidik. Masa remaja penting bagi orang tua untuk mendidik, karena seluruh hal harus jelas dimasa mendatang, mulai berkembang di masa kini. Pada masa ini pengaruh-pengaruh buruk maupun baik tertanam pada diri remaja seumur hidup (Samadi, 2019).

Hal yang penting untuk dipikirkan dan diperhatikan oleh orang tua dan para pendidik adalah bahwa mereka harus benar-benar memahami kejiwaan para remaja, mengenal kondisi serta perilaku mereka, dan kemudian mengambil sikap (Samadi, 2019).

### **2) Masa remaja sebagai periode peralihan**

Perlahan tidak terputus dengan atau berubah dari apa yang telah terjadi sebelumnya, melainkan lebih-lebih sebuah peralihan dari satu tahap perkembangan ke tahap selanjutnya. Artinya apa yang terjadi sebelumnya akan meninggalkan bekasnya terhadap apa yang terjadi sekarang dan yang akan datang. Bila anak-anak beralih dari masa kanak-kanak ke masa dewasa, anak-anak harus meninggalkan segala sesuatu yang bersifat kekanak-kanakan. Dan juga perlu mempelajari

pola perilaku dan sikap baru untuk menggantikan perilaku dan sikap yang telah ditinggalkan. Dalam setiap periode peralihan status individu tidaklah jelas dan terdapat keraguan akan peran yang harus dilakukan. (Hurlock, 2019).

### **3) Masa remaja sebagai periode Transisi**

Remaja merupakan seorang manusia yang sedang berada dalam periode kehidupan puber, tepatnya ketika seseorang berada dalam proses transisi antara masa kanak-kanak dengan masa permulaan dewasa. Pada saat itu remaja sedang meninggalkan sifat kekanak-kanakannya menuju alam dewasa yang memikul tanggung jawab dan kewajiban tertentu dalam masyarakat. Pada periode ini remaja mengalami perubahan fisik, karakteristik, seks, emosi, kematangan intelektual dan terbentuknya suatu kesukaan tertentu. Mereka juga biasanya mempunyai sistem nilai atau standar moral dan generasi yang lebih tua (Yusuf Amir, 2019).

### **3. Tumbuh Kembang Remaja**

Tumbuh dan berkembang adalah salah satu ciri organism yang ada. Perumbuhan selalu berhubungan erat dengan perkembangan organism. Tumbuh merupakan perubahan organism karena bertambahnya sel-sel dalam setiap tubuh organism yang tidak bisa di ukur oleh alat ukur atau bersifat kualitatif. Pertumbuhan adalah bertambahnya jumlah sel serta jaringan intraseluler, berarti bertambahnya ukuran fisik dan struktur tubuh dalam artian sebagian atau keseluruhan. Bersifat kuantitatif sehingga dapat diukur menggunakan satuan panjang dan berat (Abrori, 2019).

Perkembangan merupakan suatu tahap perubahan organisme ke arah kedewasaan dan bersifat kualitatif. Perkembangan adalah bertambah sempurnanya fungsi alat tubuh yang dapat dicapai melalui tumbuh, kematangan dan belajar. Perkembangan adalah bertambahnya kemampuan struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks, bersifat kualitatif (Abrori, 2019).

#### **4. Perkembangan Remaja**

Pada masa remaja terjadi beberapa perkembangan pada diri remaja, baik fisik maupun psikis. Perkembangan tersebut antara lain:

##### **1) Perkembangan Fisik**

Perubahan yang cepat secara fisik yang juga disertai kematangan seksual terkadang membuat remaja merasa tidak yakin akan kemampuan diri mereka sendiri. Perubahan tersebut terjadi secara cepat, baik perubahan internal (sistem sirkulasi, sistem pencernaan, dan respirasi) maupun eksternal (tinggi badan, berat badan, dan proporsi tubuh). Perkembangan fisik pada remaja putri ketika memasuki usia pubertas diantaranya panggul yang membesar, payudara mulai berkembang, tumbuh rambut halus di sekitar kemaluan, tumbuh rambut di ketiak, serta terjadi menarche.

##### **2) Perkembangan Kognitif**

Perkembangan kognitif adalah perubahan kemampuan mental seperti belajar, memori, nalar, berpikir, dan bahasa. Remaja tidak hanya melihat sesuatu dengan nyata, namun mereka juga mampu berpikir secara abstrak mengenai apa yang mereka akan alami di masa

yang akan datang Begitu juga dengan pandangan remaja putri tentang menarche. Mereka akan membayangkan bahwa menarche merupakan sebuah pengalaman yang unik, dimana mereka akan memiliki daya tangkap yang berbeda-beda sesuai dengan perasaan mereka.

### 3) Perkembangan Kepribadian dan Sosial

Perkembangan kepribadian adalah perubahan cara individu untuk berinteraksi dengan lingkungan dan menyatakan emosi mereka secara unik, sedangkan perkembangan sosial berarti perubahan dalam interaksi dengan orang lain. Gejala emosi remaja pada umumnya disebabkan karena konflik peran sosial serta tekanan, dimana mereka menjadi ambivalen, yakni di satu sisi mereka ingin bebas, namun di sisi lain mereka takut dengan tanggung jawab yang menyertai kebebasan tersebut. Ketika akan mengalami menarche, beberapa remaja putri menyatakan bahwa dengan terjadinya menstruasi, maka kebebasan aktivitas sehari-hari mereka akan dibatasi (Karmila, 2020).

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

### **1. Pengertian Zat Besi (Fe)**

Zat besi (Fe) merupakan salah satu mineral mikro esensial yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk menunjang berbagai fungsi fisiologis. Meskipun dibutuhkan dalam jumlah kecil, zat besi memiliki peran vital dalam sistem peredaran darah dan metabolisme seluler (Handayani, 2022). Zat besi berperan utama dalam pembentukan hemoglobin, mioglobin, serta berbagai enzim yang terlibat dalam proses

respirasi sel. Tanpa ketersediaan zat besi yang cukup, proses pengangkutan oksigen ke jaringan tubuh akan terganggu (Sari, 2021).

Dalam tubuh manusia, zat besi tidak dapat disintesis sendiri sehingga harus diperoleh dari asupan makanan sehari-hari. Oleh karena itu, kecukupan asupan zat besi menjadi faktor penting dalam menjaga kesehatan dan mencegah gangguan gizi (Putri, 2020). Zat besi dalam makanan terdapat dalam dua bentuk utama, yaitu zat besi heme dan zat besi non-heme. Zat besi heme berasal dari bahan pangan hewani dan memiliki tingkat penyerapan yang lebih tinggi dibandingkan zat besi non-heme (Rahmawati, 2021).

Zat besi non-heme umumnya berasal dari sumber pangan nabati seperti sayuran hijau dan kacang-kacangan. Penyerapan zat besi non-heme sangat dipengaruhi oleh faktor pendukung dan penghambat yang terdapat dalam makanan (Handayani, 2022). Kebutuhan zat besi berbeda-beda tergantung usia, jenis kelamin, dan kondisi fisiologis seseorang. Remaja putri dan ibu hamil memiliki kebutuhan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan kelompok lain (Sari, 2021).

Kekurangan zat besi dalam jangka panjang dapat menyebabkan anemia defisiensi besi. Kondisi ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang banyak ditemukan di negara berkembang (Putri, 2020). Gejala kekurangan zat besi meliputi kelelahan, pucat, mudah lelah, serta penurunan konsentrasi dan produktivitas. Kondisi ini dapat berdampak negatif terhadap kualitas hidup (Rahmawati, 2021). Sebaliknya, kelebihan zat besi juga dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan, seperti

kerusakan organ akibat akumulasi zat besi berlebih dalam jaringan tubuh (Handayani, 2022). Oleh karena itu, pengaturan asupan zat besi yang seimbang sangat penting untuk menjaga fungsi fisiologis tubuh dan mencegah gangguan kesehatan (Sari, 2021).

## **2. Proses Penyerapan Zat Besi (Fe)**

Penyerapan zat besi merupakan tahap awal dan paling krusial dalam metabolisme zat besi di dalam tubuh manusia. Proses ini menentukan jumlah zat besi yang tersedia untuk mendukung kebutuhan fisiologis tubuh, terutama dalam pembentukan hemoglobin dan sel darah merah. Apabila proses penyerapan tidak berlangsung optimal, maka kebutuhan zat besi tubuh tidak dapat terpenuhi meskipun asupan zat besi dari makanan sudah mencukupi (Handayani, 2022). Penyerapan zat besi terjadi terutama di usus halus bagian proksimal, yaitu duodenum dan jejunum. Pada bagian ini terdapat sel epitel usus yang memiliki sistem transport khusus untuk menyerap zat besi dari makanan. Efisiensi penyerapan sangat dipengaruhi oleh kondisi mukosa usus serta ketersediaan zat besi dalam lumen usus (Sari, 2021).

Zat besi dalam makanan hadir dalam dua bentuk, yaitu zat besi heme dan zat besi non-heme. Zat besi heme berasal dari sumber pangan hewani dan diserap melalui mekanisme khusus yang relatif tidak dipengaruhi oleh faktor makanan lain. Sebaliknya, zat besi non-heme yang berasal dari bahan pangan nabati memiliki tingkat penyerapan lebih rendah dan sangat dipengaruhi oleh komponen makanan lain (Putri, 2020). Zat besi non-heme harus mengalami proses reduksi terlebih dahulu

dari bentuk ferri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) menjadi ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ) agar dapat diserap oleh sel mukosa usus. Proses reduksi ini merupakan tahap penting karena hanya zat besi dalam bentuk ferro yang dapat melewati membran sel enterosit (Handayani, 2022).

Vitamin C memiliki peran yang sangat signifikan dalam meningkatkan penyerapan zat besi non-heme. Vitamin C membantu mereduksi  $\text{Fe}^{3+}$  menjadi  $\text{Fe}^{2+}$  serta membentuk kompleks yang larut sehingga mencegah pengikatan zat besi oleh senyawa penghambat penyerapan. Oleh karena itu, konsumsi vitamin C bersamaan dengan makanan sumber zat besi sangat dianjurkan (Rahmawati, 2021). Selain faktor yang meningkatkan penyerapan, terdapat pula zat-zat yang dapat menghambat penyerapan zat besi, seperti fitat, oksalat, dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut dapat mengikat zat besi di saluran cerna sehingga membentuk kompleks yang tidak dapat diserap oleh tubuh (Sari, 2021).

Status zat besi dalam tubuh juga memengaruhi tingkat penyerapan zat besi. Pada individu dengan defisiensi zat besi, tubuh akan meningkatkan efisiensi penyerapan sebagai bentuk adaptasi fisiologis. Sebaliknya, pada individu dengan cadangan zat besi yang cukup atau berlebih, penyerapan zat besi akan ditekan (Handayani, 2022). Regulasi penyerapan zat besi dipengaruhi oleh hormon hepcidin yang diproduksi oleh hati. Hepcidin berfungsi menghambat pelepasan zat besi dari sel mukosa usus ke dalam sirkulasi darah, sehingga mengontrol jumlah zat besi yang masuk ke dalam tubuh (Putri, 2020).

Faktor usia, jenis kelamin, serta kondisi fisiologis seperti kehamilan dan masa pertumbuhan juga memengaruhi penyerapan zat besi. Pada kondisi tersebut, kebutuhan zat besi meningkat sehingga tubuh akan menyesuaikan mekanisme penyerapan untuk memenuhi kebutuhan tersebut (Rahmawati, 2021). Dengan demikian, proses penyerapan zat besi merupakan mekanisme kompleks yang melibatkan berbagai faktor internal dan eksternal, serta berperan penting dalam menjaga keseimbangan zat besi dan mencegah terjadinya anemia defisiensi besi (Handayani, 2022).

### **3. Proses Transportasi Zat Besi (Fe)**

Setelah zat besi diserap oleh sel mukosa usus, zat besi akan dilepaskan ke dalam sirkulasi darah untuk didistribusikan ke berbagai jaringan tubuh. Proses distribusi ini dikenal sebagai transportasi zat besi dan memiliki peran penting dalam memastikan zat besi sampai ke jaringan yang membutuhkan (Sari, 2021). Dalam darah, zat besi diikat oleh protein plasma yang disebut transferin. Transferin berfungsi sebagai protein pengangkut utama zat besi dan menjaga agar zat besi tidak berada dalam bentuk bebas yang dapat bersifat toksik bagi tubuh (Handayani, 2022).

Setiap molekul transferin mampu mengikat dua atom zat besi dalam bentuk ferri ( $\text{Fe}^{3+}$ ). Ikatan ini memungkinkan zat besi diangkut secara aman dan dilepaskan secara terkontrol sesuai kebutuhan jaringan target (Putri, 2020). Sebagian besar zat besi yang diangkut oleh transferin akan diarahkan ke sumsum tulang. Di sumsum tulang, zat besi digunakan

dalam proses eritropoiesis untuk sintesis hemoglobin dan pembentukan sel darah merah (Rahmawati, 2021).

Selain ke sumsum tulang, zat besi juga didistribusikan ke jaringan otot untuk pembentukan mioglobin serta ke hati dan limpa sebagai tempat penyimpanan cadangan zat besi tubuh (Sari, 2021). Transportasi zat besi berlangsung secara berkelanjutan dan diatur secara ketat untuk mencegah kelebihan zat besi dalam darah. Kelebihan zat besi bebas dapat memicu pembentukan radikal bebas yang berpotensi merusak sel dan jaringan (Handayani, 2022).

Pada kondisi defisiensi zat besi, kadar transferin dalam darah cenderung meningkat sebagai upaya tubuh untuk memaksimalkan pengangkutan zat besi yang tersedia. Sebaliknya, pada kondisi inflamasi atau infeksi, kadar transferin dapat menurun (Putri, 2020). Hormon hepcidin juga berperan dalam mengatur transportasi zat besi dengan mengontrol pelepasan zat besi dari enterosit dan makrofag ke dalam sirkulasi darah. Peningkatan kadar hepcidin akan menghambat aliran zat besi ke jaringan (Rahmawati, 2021).

Proses transportasi zat besi sangat penting dalam menjaga ketersediaan zat besi untuk sintesis hemoglobin dan fungsi fisiologis lainnya. Gangguan pada proses ini dapat menyebabkan anemia meskipun asupan zat besi mencukupi (Handayani, 2022). Oleh karena itu, transportasi zat besi merupakan mekanisme kunci yang memastikan keseimbangan distribusi zat besi dan mendukung kesehatan sistem peredaran darah (Sari, 2021).

#### **4. Proses Penyimpanan Zat Besi (Fe)**

Penyimpanan zat besi merupakan mekanisme penting yang berfungsi sebagai cadangan zat besi tubuh ketika asupan zat besi dari makanan tidak mencukupi. Proses ini membantu menjaga kestabilan ketersediaan zat besi untuk kebutuhan fisiologis jangka panjang (Handayani, 2022). Zat besi disimpan terutama di organ hati, limpa, dan sumsum tulang. Organ-organ tersebut memiliki peran sentral dalam metabolisme zat besi dan pengaturan cadangan zat besi tubuh (Putri, 2020).

Bentuk utama penyimpanan zat besi adalah ferritin, yaitu protein yang mampu menyimpan zat besi dalam jumlah besar dan melepaskannya secara bertahap sesuai kebutuhan tubuh. Ferritin berperan penting dalam mencegah toksisitas zat besi (Sari, 2021). Selain ferritin, zat besi juga dapat disimpan dalam bentuk hemosiderin, terutama ketika jumlah zat besi dalam tubuh berlebihan. Hemosiderin merupakan bentuk penyimpanan zat besi yang kurang mudah dimobilisasi dibandingkan ferritin (Handayani, 2022).

Kadar ferritin dalam darah sering digunakan sebagai indikator status cadangan zat besi tubuh. Penurunan kadar ferritin menunjukkan berkurangnya cadangan zat besi dan dapat menjadi tanda awal defisiensi zat besi (Rahmawati, 2021). Penyimpanan zat besi sangat penting karena tubuh tidak memiliki mekanisme ekskresi zat besi yang efektif. Oleh karena itu, pengaturan penyimpanan zat besi menjadi kunci dalam menjaga keseimbangan zat besi tubuh (Putri, 2020).

Pada kondisi kebutuhan zat besi meningkat, seperti masa pertumbuhan, kehamilan, atau kehilangan darah, zat besi yang tersimpan akan dilepaskan ke dalam sirkulasi darah untuk memenuhi kebutuhan tersebut (Sari, 2021). Sebaliknya, pada kondisi kelebihan zat besi, tubuh akan meningkatkan penyimpanan zat besi untuk mencegah efek toksik akibat akumulasi zat besi bebas dalam jaringan (Handayani, 2022).

Gangguan pada proses penyimpanan zat besi dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, mulai dari anemia akibat kekurangan zat besi hingga gangguan organ akibat kelebihan zat besi (Rahmawati, 2021). Dengan demikian, proses penyimpanan zat besi merupakan bagian integral dari metabolisme zat besi yang berperan penting dalam menjaga homeostasis zat besi dan mendukung kesehatan tubuh secara keseluruhan (Handayani, 2022).

## **5. Pengaruh Zat Besi (Fe) Terhadap Kadar Hemoglobin**

Hemoglobin merupakan protein kompleks yang terdapat dalam sel darah merah dan berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Zat besi merupakan komponen utama dalam struktur hemoglobin (Handayani, 2022).

Setiap molekul hemoglobin terdiri dari empat gugus heme yang masing-masing mengandung satu atom zat besi. Atom zat besi inilah yang berperan dalam pengikatan oksigen (Sari, 2021). Ketersediaan zat besi yang cukup sangat diperlukan untuk sintesis hemoglobin yang optimal. Kekurangan zat besi akan menghambat proses pembentukan hemoglobin (Putri, 2020).

Penurunan kadar hemoglobin akibat kekurangan zat besi akan menyebabkan anemia defisiensi besi. Kondisi ini ditandai dengan penurunan kapasitas darah dalam mengangkut oksigen (Rahmawati, 2021). Anemia defisiensi besi dapat berdampak pada penurunan daya tahan tubuh, gangguan konsentrasi, serta menurunnya produktivitas kerja dan belajar (Handayani, 2022).

Pada anak-anak dan remaja, anemia dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan. Sementara pada ibu hamil, anemia meningkatkan risiko komplikasi kehamilan (Sari, 2021). Hubungan antara zat besi dan hemoglobin bersifat langsung, di mana kecukupan zat besi akan meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah (Putri, 2020). Sebaliknya, meskipun asupan zat besi cukup, gangguan pada penyerapan atau metabolisme zat besi tetap dapat menyebabkan rendahnya kadar hemoglobin (Rahmawati, 2021).

Pemeriksaan kadar hemoglobin sering digunakan sebagai indikator status zat besi dalam tubuh, meskipun pemeriksaan ferritin juga diperlukan untuk menilai cadangan zat besi (Handayani, 2022). Oleh karena itu, zat besi memiliki peranan yang sangat penting dalam pembentukan hemoglobin dan menjaga fungsi sistem peredaran darah (Sari, 2021).

## **6. Peran Vitamin C dan Vitamin B Kompleks terhadap Zat Besi (Fe) dan Hemoglobin (Hb)**

Vitamin C merupakan salah satu vitamin larut air yang memiliki peran penting dalam metabolisme zat besi di dalam tubuh. Peran utama vitamin C berkaitan dengan peningkatan penyerapan zat besi, khususnya zat besi non-heme yang berasal dari sumber pangan nabati. Tanpa adanya vitamin C, zat besi non-heme lebih sulit diserap oleh tubuh sehingga berpotensi menyebabkan kekurangan zat besi meskipun asupannya mencukupi (Handayani, 2022).

Vitamin C bekerja dengan cara mereduksi zat besi dari bentuk ferri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) menjadi ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ), yaitu bentuk zat besi yang lebih mudah diserap oleh mukosa usus. Proses reduksi ini sangat penting karena hanya zat besi dalam bentuk ferro yang dapat melewati membran sel enterosit di usus halus (Sari, 2021). Selain berperan sebagai agen pereduksi, vitamin C juga membentuk kompleks larut dengan zat besi. Kompleks ini membantu menjaga zat besi tetap larut dalam lingkungan saluran cerna sehingga mencegah pengendapan dan pengikatan zat besi oleh senyawa penghambat seperti fitat dan tanin (Putri, 2020).

Peran vitamin C dalam meningkatkan penyerapan zat besi memiliki dampak langsung terhadap ketersediaan zat besi dalam tubuh. Dengan meningkatnya jumlah zat besi yang diserap, maka lebih banyak zat besi yang tersedia untuk proses sintesis hemoglobin di sumsum tulang (Rahmawati, 2021). Hubungan antara vitamin C dan hemoglobin bersifat tidak langsung, namun sangat signifikan. Vitamin C meningkatkan

penyerapan zat besi, sedangkan zat besi merupakan komponen utama dalam pembentukan hemoglobin. Oleh karena itu, kecukupan vitamin C dapat membantu meningkatkan kadar hemoglobin dan mencegah anemia defisiensi besi (Handayani, 2022).

Vitamin B kompleks juga memiliki peran penting dalam pembentukan dan fungsi sel darah merah. Vitamin B kompleks terdiri dari beberapa jenis vitamin, di antaranya vitamin B6 (piridoksin), vitamin B9 (asam folat), dan vitamin B12 (kobalamin), yang masing-masing memiliki fungsi spesifik dalam proses hematopoiesis (Sari, 2021). Vitamin B6 berperan dalam metabolisme asam amino dan terlibat langsung dalam sintesis heme, yaitu komponen hemoglobin yang mengandung zat besi. Kekurangan vitamin B6 dapat menghambat pembentukan heme meskipun kadar zat besi dalam tubuh mencukupi (Putri, 2020).

Vitamin B9 (asam folat) dan vitamin B12 berperan dalam proses pembelahan sel dan pematangan sel darah merah di sumsum tulang. Kedua vitamin ini sangat penting dalam proses eritropoiesis, terutama dalam pembentukan DNA sel darah merah (Rahmawati, 2021). Kekurangan vitamin B9 dan vitamin B12 dapat menyebabkan anemia megaloblastik, yaitu kondisi anemia yang ditandai dengan pembentukan sel darah merah berukuran besar namun tidak matang secara sempurna. Kondisi ini berbeda dengan anemia defisiensi besi, namun sama-sama menyebabkan penurunan kadar hemoglobin (Handayani, 2022).

Vitamin B kompleks tidak secara langsung memengaruhi penyerapan zat besi di usus, tetapi berperan langsung dalam pembentukan hemoglobin dan sel darah merah. Oleh karena itu, meskipun asupan zat besi cukup, kekurangan vitamin B kompleks tetap dapat menyebabkan anemia (Sari, 2021). Interaksi antara vitamin C, vitamin B kompleks, zat besi, dan hemoglobin menunjukkan bahwa pembentukan hemoglobin merupakan proses yang kompleks dan melibatkan berbagai zat gizi. Kekurangan salah satu komponen tersebut dapat mengganggu proses pembentukan sel darah merah secara optimal (Putri, 2020).

Dengan demikian, keseimbangan asupan vitamin C, vitamin B kompleks, dan zat besi sangat diperlukan untuk mendukung penyerapan zat besi, pembentukan hemoglobin, serta menjaga kesehatan sistem peredaran darah secara keseluruhan (Handayani, 2022).

## **C. Hemoglobin**

### **1. Definisi Hemoglobin**

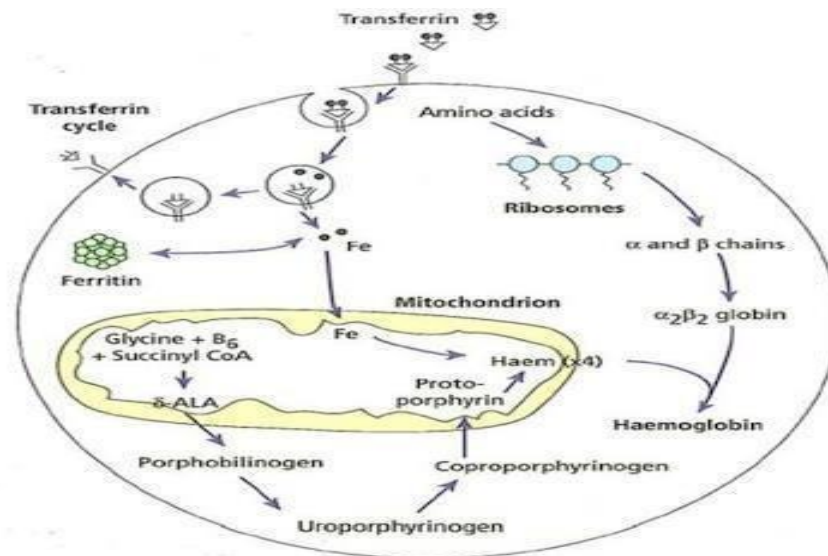
Hemoglobin merupakan protein utama tubuh manusia yang berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan perifer dan mengangkut CO<sub>2</sub> dari jaringan perifer ke paru-paru (Cunningham, 2018). Hemoglobin merupakan senyawa pembawa oksigen dari paru-paru ke jaringan di dalam eritrosit. Hemoglobin dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai indeks kapasitas pembawa oksigen pada darah. Eritrosit mampu mengonsentrasikan hemoglobin dalam cairan sel sampai sekitar 34 gram per 100 mililiter sel.

Kandungan hemoglobin yang rendah dapat mengindikasikan terjadinya anemia (Guyton dan Hall, 2018).

Hemoglobin merupakan pigmen yang mengandung zat besi terdapat dalam eritrosit dan berfungsi terutama dalam pengangkutan oksigen dari paru-paru ke semua sel jaringan tubuh (Pearce, 2019). Satu molekul hemoglobin memiliki empat gugus heme yang mengandung besi dan empat rantai globin. Hemoglobin merupakan protein khusus yang ada di eritrosit yang membawa oksigen ( $O_2$ ) ke jaringan dan mengembalikan karbondioksida ( $CO_2$ ) dari jaringan ke paru-paru. Pada setiap eritrosit mengandung sekitar 640 juta molekul hemoglobin. Tiap molekul hemoglobin A pada orang dewasa normal (hemoglobin yang dominan dalam darah setelah usia 3-6 bulan) memiliki 4 rantai 14 polipeptida  $\alpha_2\beta_2$ , masing-masing dengan gugus heme sendiri. Berat molekul Hb A sekitar 68.000. Darah orang dewasa normal juga mengandung dua hemoglobin lain dalam jumlah kecil, yaitu HbF dan HbA<sub>2</sub> (Hoffbrand dan Moss, 2018).

## **2. Sintesis Hemoglobin**

Hemoglobin disintesa semasa proses maturasi eritrositik. Proses sintesa heme berlaku dalam semua sel tubuh manusia kecuali eritrosit yang matang. Pusat penghasilan utama bagi heme (porfirin) adalah sumsum tulang merah dan hepar. Heme yang terhasil dari prekursor eritroid adalah identik dengan sitokrom dan mioglobin (Hoffbrand dan Moss, 2018).



Gambar 2.4 Sintesis Hemoglobin dan Eritrosit

Sumber : Hoffbrand dan Moss, 2018

Aktiviti preliminar yang memulai pembentukan heme yaitu sintesa porfirin berlaku apabila suksinil-koenzim A (CoA) berkondensasi dengan glisin. Asam adipat yaitu perantara yang tidak stabil yang terhasil melalui proses kondensasi tersebut akan mengalami proses dekarboksilasi menjadi asam delta-aminolevulinat (ALA). Reaksi kondensasi awalan ini berlaku di mitokondria dan memerlukan vitamin B6. Faktor pembatas penting pada tahap ini adalah kadar konversi kepada delta-ALA yang dikatalisir oleh enzim ALA-sintetase. Aktivitas enzim ini pula dipengaruhi oleh eritropoietin dan kofaktor piridoksal fosfat (Hoffbrand dan Moss, 2018).

Setelah pembentukan delta-ALA di mitokondria, reaksi sintesis terus dilanjutkan di sitoplasma. Dua molekul ALA berkondensasi untuk membentuk monopirol porfobilinogen (PBG). Enzim ALA dehidrase mengkatalisir enzim ini. Untuk membentuk uroporfirinogen I atau III, empat molekul PBG dikondensasikan menjadi siklik tetrapirrol. Isomer tipe III

dikonversi melalui jalur koproporfirinogen III dan protoporfirinogen menjadi protoporfirin (Vasiliki *et al.*, 2018).

Langkah terakhir yang berlangsung di mitokondria melibatkan pembentukan protoporfirin dan penglibatan ferum untuk pembentukan heme. Empat daripada enam posisi ordinal ferro menjadi *chelating* kepada protoporfirin oleh enzim heme sintetase ferrocelatase. Langkah ini melengkapkan pembentukan heme, yaitu komponen yang mengandung empat cincin pirol yang dihubungkan oleh jembatan methene supaya membentuk struktur tetrapirrol yang lebih besar (Hoffbrand dan Moss, 2018).

Struktur dan produksi globin tergantung kepada kontrol genetik. Sekuens spesifik asam amino dimulai oleh tiga kode dari basis DNA yang diwariskan secara genetik. Sekurang-kurangnya terdapat lima loki yang mengarahkan sintesa globin. Kromosom 11 (rantai non-alfa) dan kromosom 16 (rantai alfa) menempatkan loki untuk sintesa globin (Vasiliki *et al.*, 2018).

Rantai polipeptida bagi globin diproduksi di ribosom seperti yang terjadi pada protein tubuh yang lain. Rantai polipeptida alfa bersatu dengan salah satu dari pada tiga rantai lain untuk membentuk dimer dan tetramer. Pada dewasa normal, rantai ini terdiri dari dua rantai alfa dan dua rantai beta.

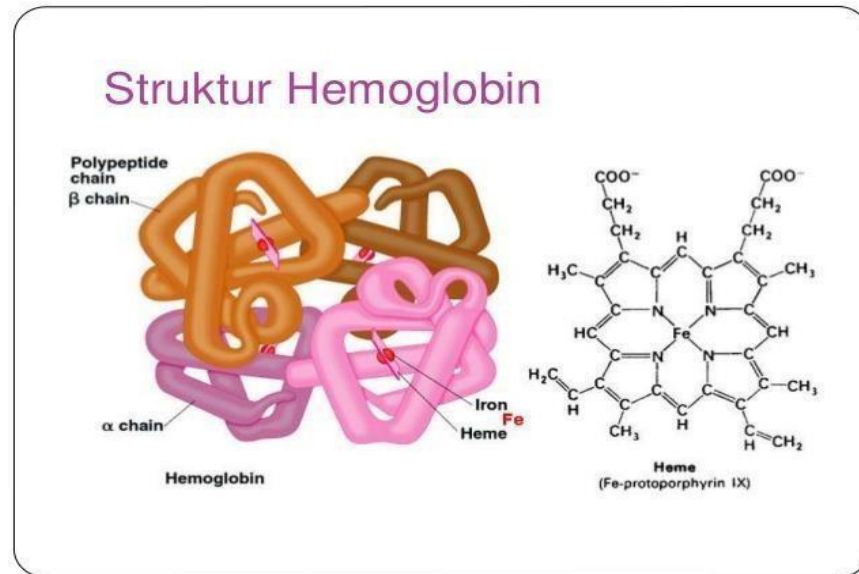
Sintesa globin sangat berkoordinasi dengan sintesa porfirin. Apabila sintesa globulin terganggu, proses sintesa porfirin akan menjadi berkurang dan sebaliknya. Walaupun begitu, tiada kaitan antara jumlah pengambilan

zat besi dengan gangguan pada protoporfirin atau sintesa globin. Sekiranya penghasilan globin berkurang, ferum akan berakumulasi di dalam sitoplasma sel sebagai ferritin yang beragregasi (Turgeon, 2018).

### 3. Struktur Hemoglobin

Hemoglobin adalah protein yang membuat darah berwarna merah. hemoglobin terdiri dari empat rantai protein, dua rantai alfa dari 141 asam amino dan dua rantai beta dari 146 asam amino, masing-masing dengan satu cincin heme yang mengandung atom besi. Oksigen mengikat reversibel untuk atom besi ini dan diangkut melalui darah. Setiap rantai protein mirip dengan struktur mioglobin, protein yang digunakan untuk menyimpan oksigen dalam otot dan jaringan lain. Namun, empat rantai hemoglobin memberikan beberapa keuntungan tambahan. Kedua protein globin memiliki struktur tersier dan sekunder yang masing-masing sama memiliki 8 segmen heliks. Juga setiap rantai globin terdiri dari 1 molekul Heme yang terdiri dari cincin porfirin yang mengandung 4 molekul pirol dihubungkan dengan ligan ion besi yang terikat di pusat (Sherwood, 2018).

Molekul Heme ini ditempatkan di antara helix E dan F heliks dari protein globin. Subunit rantai globin hadir dalam dua dimer dan saling terikat satu sama lain (Widayanti, 2008). Heme adalah suatu derivat porfirin yang mengandung besi (Cunningham, 2018). Molekul heme dapat dikombinasikan secara reversible dengan satu molekul oksigen atau karbondioksida. Setiap Dari empat grup heme pada molekul Hb mengikat satu molekul oksigen yang menghasilkan oksigenasi hemoglobin (Guyton dan Hall, 2018).



Gambar 2.5 Struktur Hemoglobin

Eritrosit mampu mengkonsentrasikan hemoglobin dalam cairan sel sampai sekitar 34 gm/dl sel. Konsentrasi dari Hb tidak pernah mengikat lebih dari nilai tersebut, karena merupakan batas metabolik dari mekanisme pembentukan hemoglobin sel. Bila pembentukan eritrosit dalam sumsum tulang berkurang, maka kadar hemoglobin berkurang dan volume sel darah merah juga menurun (Guyton dan Hall, 2018).

#### 4. Pembentukan Hemoglobin

Tahap pembentukan Hb dimulai dalam *eritroblast* dan terus berlangsung sampai tingkat *normoblast* dan *retikulosit*. Dari penyelidikan dengan isotop diketahui bahwa bagian hem dari *hemoglobin* terutama disintesis dari asam asetat dan glisin. Sebagian besar sintesis ini terjadi didalam mitokondria. Langkah awal sintesis adalah pembentukan senyawa pirol, selanjutnya 4 senyawa pirol bersatu membentuk senyawa *protoporfirin* yang kemudian berikatan dengan besi membentuk molekul

hem, akhirnya keempat molekul hem berikatan dengan satu molekul globin. Satu globin yang disintesis dalam *ribosom retikulum endoplasma* membentuk Hb (Besuni, 2018).

Sintesis Hb dimulai dari suksinil koA yang dibentuk dalam siklus krebs berikatan dengan glisin yang dipengaruhi oleh enzim asam aminolevolinat (ALA) molekul pirol. Koenzim pada reaksi tersebut yaitu piridoksal fosfat (vitamin B6) yang dirangsang oleh eritropoetin, kemudian empat pirol bergabung untuk membentuk protoporfirin IX yang kemudian bergabung dengan rantai polipeptida panjang yang disebut globin yang disintesis di ribosom membentuk sub unit yang disebut rantai Hb (Mehta dan Hoffbrand, 2018).

Pembentukan Hb dalam sitoplasma terjadi bersamaan dengan proses pembentukan DNA dalam inti sel. Hb merupakan unsur terpenting dalam plasma eritrosit. Molekul Hb terdiri dari globin, protoporfirin dan besi. Globin dibentuk disekitar ribosom sedangkan protoporfirin dibentuk disekitar mitokondria, besi didapat dari transferin. Pada permulaan sel , eritrosit berinti terhadap reseptor transferin. Gangguan dalam pengikatan besi untuk membentuk Hb akan mengakibatkan terbentuknya eritrosit dengan sitoplasma yang kecil dan kurang mengandung Hb. Tidak berhasilnya sitoplasma sel eritrosit berinti mengikat fe untuk pembentukan Hb dapat disebabkan oleh rendahnya kadar fe untuk pembentukan Hb dalam darah (Guyton dan Hall, 2018).

Bila semua unsur yang diperlukan untuk memproduksi eritrosit (eritropoetin, B12, asam folat, Fe) terdapat dalam jumlah cukup, maka

proses pembentukan eritrosit dari pronormoblas sampai dengan normoblas polikromatofil memerlukan waktu 2-4 hari. Selanjutnya proses perubahan retikulosit menjadi eritrosit memakan waktu 2-3 hari, dengan demikian seluruh proses pembentukan eritrosit dari pronormoblas dalam keadaan normal memerlukan waktu 5 s/d 9 hari (Hoffbrand dan Moss, 2018). Bila diberikan obat untuk pencegahan anemia yang cukup pada penderita anemia maka dalam waktu 3-6 hari kita telah dapat melihat adanya kenaikan kadar retikulosit, kenaikan kadar retikulosit biasanya dipakai sebagai patokan untuk melihat adanya respon pada terapi anemia. Diperlukan beberapa jenis enzim dalam kadar yang cukup agar eritrosit dapat bertahan dalam bentuk aktif selama 120 hari (Cunningham, 2018).

## 5. Fungsi Hemoglobin

Fungsi utama sel darah merah adalah mengangkut  $O_2$  ke jaringan dan mengembalikan karbondioksida ( $CO_2$ ) dari jaringan ke paru. Tiap sel darah merah mengandung 640 juta molekul hemoglobin (Hoffbrand dan Moss, 2018). Hemoglobin terdiri dari empat rantai globin polipeptida dimana masing-masing mengandung molekul heme yang mengandung besi (Mehta dan Hoffbrand, 2018).

Seiring molekul hemoglobin mengangkut dan melepas  $O_2$  setiap rantai globin pada molekul hemoglobin tersebut bergerak mendekati satu sama lain. Kontak antara  $\alpha_1\beta_1$  selama oksigenisasi dan deoksigenisasi (Hoffbrand dan Moss 2018).

Fungsi fisiologi utama hemoglobin adalah mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida didalam jaringan tubuh. Mengambil oksigen dari paru-

paru kemudian dibawah keseluruh tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar. Membawa karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk dibuang (Cunningham, 2018). Secara umum fungsi hemoglobin yaitu :

a. Mengikat Oksigen

Protein dalam sel darah merah memiliki fungsi sebagai mengikat oksigen yang akan disirkulasikan ke paru-paru. Hemoglobin di dalam darah membawa oksigen ke paru-paru keseluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan sebagai reservior oksigen menerima, menyimpan, dan melepas oksigen di dalam sel-sel otot, sebanyak kurang lebih 80% tubuh berada di hemoglobin. Fungsi utama dari hemoglobin adalah bergabung dengan oksigen dalam paru dan kemudian melepaskan oksigen ini dalam kapiler jaringan perifer. Sedangkan oksigen merupakan bahan bakar utama dalam setiap proses di setiap organ tubuh. Maka penurunan kadar hemoglobin dalam darah akan mengakibatkan berkurangnya suplai oksigen pada organ-organ tubuh, terutama organ-organ vital seperti otak, dan jantung (Widayanti, 2008).

b. Pertahanan Tubuh

Sirkulasi darah yang terus dipompa oleh jantung dapat mempertahankan tubuh dari serangan virus, bahan kimia, maupun bakteri. Darah tersebut nantinya akan disaring oleh fungsi ginjal dan dikeluarkan melalui urine sebagai hasil toksin dari tubuh. Penurunan kadar hemoglobin yang disebut juga sebagai anemia mempengaruhi viskositas darah. Pada anemia berat viskositas darah

dapat mengalami penurunan hingga 1,5 kali viskositas air. Keadaan ini mengurangi tahanan terhadap aliran darah dalam pembuluh darah perifer sehingga menyebabkan peningkatan curah jantung akibat jumlah darah yang mengalir melalui jaringan dan kemudian kembali ke jantung melebihi normal hipoksia yang terjadi juga membuat pembuluh darah perifer akan berdilatasi yang berakibat meningkatnya jumlah darah yang kembali ke jantung serta meningkatkan curah jantung yang lebih tinggi. Jadi, keadaan anemia dapat berefek meningkatkan beban kerja pemompa jantung (Cunningham, 2018).

c. Menyuplai Nutrisi

Selain mengangkut oksigen, darah juga akan menyuplai nutrisi ke jaringan tubuh dan mengangkut zat sebagai hasil dari metabolisme.

## **D. Anemia**

### **1. Pengertian Anemia**

Anemia dalam bahasa Yunani: *anaimia*, artinya kekurangan darah, *haima* artinya darah jadi anemia adalah keadaan saat jumlah sel darah merah atau jumlah hemoglobin (protein pembawa oksigen) dalam sel darah merah berada di bawah normal. Sel darah merah mengandung hemoglobin yang memungkinkan mereka mengangkut oksigen dari paru-paru, dan mengantarkannya ke seluruh bagian tubuh (Hofbrand & Moss, 2019).

Anemia adalah keadaan tubuh yang kekurangan hemoglobin. Kadar Hb normal adalah 12-16% dari sel darah merah, jumlah sel darah merah normal adalah 5 juta/mm<sup>3</sup>. Menurut beberapa sumber diatas dapat disimpulkan bahwa anemia merupakan kekurangan darah atau

berkurangnya jumlah eritrosit dan jumlah haemoglobin dalam sel darah merah (Hofbrand & Moss, 2019).

Anemia defisiensi besi adalah anemia yang disebabkan oleh kurangnya zat besi dalam tubuh sehingga kebutuhan besi untuk eritropoesis tidak cukup yang ditandai dengan gambaran sel darah merah yang hipokrom mikrositik, kadar besi serum dan saturasi (jenuh) transferin menurun, mampu ikat besi total (TIBC) meninggi dan cadangan besi dalam sum-sum tulang dan tempat lain sangat kurang atau tidak ada sama sekali (Cunningham, 2018).

Anemia pada remaja merujuk pada kondisi di mana remaja mengalami kekurangan jumlah sel darah merah atau hemoglobin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan oksigen tubuh. Pada remaja, anemia sering kali terjadi karena berbagai faktor, termasuk pola makan yang tidak seimbang, menstruasi yang banyak atau berkepanjangan pada remaja putri, serta peningkatan kebutuhan tubuh yang sedang dalam masa pertumbuhan. Anemia pada remaja dapat berdampak pada perkembangan fisik dan mental, mengganggu konsentrasi, serta menurunkan daya tahan tubuh. Selain itu, kekurangan zat besi menjadi penyebab utama anemia pada remaja, mengingat pentingnya zat besi dalam pembentukan hemoglobin. Anemia pada remaja sering kali ditandai dengan gejala seperti kelelahan, pusing, kulit pucat, dan gangguan pada sistem imun, yang jika tidak diatasi dengan tepat, dapat mempengaruhi kualitas hidup dan prestasi akademik mereka (Kusuma & Hidayat, 2021).

Secara umum, anemia pada remaja memiliki dampak jangka panjang jika tidak segera ditangani, karena dapat mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Penanganan yang tepat, seperti peningkatan konsumsi makanan yang kaya zat besi, vitamin C, dan suplemen zat besi jika diperlukan, dapat membantu memperbaiki kondisi ini (Jannah, 2020).

## **2. Diagnosis Anemia**

a. Wanita sehat mempunyai Hb: 12 gram – 16 gram

- 1) Kadar Hb 11,9 gram – 10 gr/dl disebut anemia ringan
- 2) Kadar Hb 8 gram – 9,9 gr/dl disebut anemia sedang
- 3) Kadar Hb kurang dari 8 gr/dl disebut anemia berat (WHO, 2018).

## **3. Anemia Defisiensi Besi Pada Remaja**

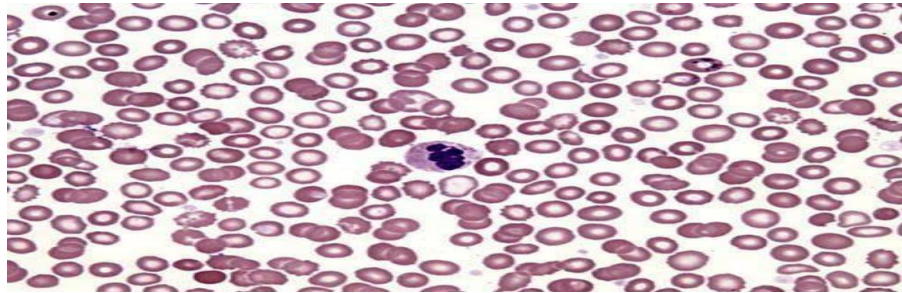
Anemia defisiensi besi adalah jenis anemia yang paling umum ditemukan, terutama pada remaja putri, yang terjadi akibat kekurangan zat besi dalam tubuh. Zat besi merupakan komponen penting dalam pembentukan hemoglobin, protein yang terdapat dalam sel darah merah dan berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Ketika tubuh kekurangan zat besi, proses pembentukan hemoglobin terganggu, yang akhirnya mengurangi kemampuan darah untuk mengangkut oksigen. Kondisi ini dikenal sebagai anemia defisiensi besi. Diagnosis anemia defisiensi besi dapat dilakukan melalui pemeriksaan darah yang menunjukkan beberapa indikator abnormal. Salah satunya adalah penurunan kadar besi serum, yaitu konsentrasi besi yang beredar dalam

darah. Besi serum yang rendah menunjukkan bahwa tubuh tidak memiliki cukup zat besi yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan eritropoiesis (pembentukan sel darah merah) (Jannah, 2020).

Selain itu, pada anemia defisiensi besi, kadar TIBC (*Total Iron Binding Capacity*) akan meningkat. TIBC adalah tes yang mengukur kapasitas serum untuk mengikat besi. Ketika kadar zat besi dalam tubuh rendah, tubuh merespons dengan meningkatkan produksi transferrin, sebuah protein yang mengikat besi untuk transportasi ke sel-sel tubuh. Meskipun transferrin meningkat, kapasitas pengikatan besi tetap tidak dapat dipenuhi karena jumlah besi yang tersedia sangat terbatas. Saturasi transferin yang mengukur seberapa banyak transferrin yang terisi dengan besi, akan menurun secara signifikan, mencerminkan kekurangan besi yang tersedia untuk diangkut ke sel-sel tubuh (Hofbrand & Moss, 2019).

Gejala klinis anemia defisiensi besi pada remaja dapat bervariasi, mulai dari kelelahan, pucat, sesak napas, hingga penurunan daya konsentrasi yang sangat berpengaruh terhadap prestasi akademik. Kondisi ini sering kali lebih parah pada remaja putri yang mengalami menstruasi, karena kehilangan darah menstruasi yang berulang menambah kekurangan zat besi dalam tubuh mereka. Tanpa intervensi yang tepat, anemia defisiensi besi pada remaja dapat menyebabkan penurunan kesehatan fisik dan mental yang signifikan, dan berpotensi mengganggu perkembangan optimal mereka, baik secara fisik maupun kognitif. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi dan mengatasi anemia defisiensi besi pada

tahap dini, dengan peningkatan konsumsi zat besi dari sumber makanan atau suplementasi jika diperlukan (Jannah, 2020).



Sumber (Hofbrand & Moss, 2019).  
Gambar 2.1 Anemia Defisiensi Besi

Keterangan : Apusan darah perifer yang memperlihatkan sel mikrositik hipokromik dengan ukuran sel yang bervariasi (anisositosis) dan sel berbentuk poiklositosis.

#### 4. Patogenesis Anemia Defisiensi Besi

Anemia defisiensi besi terjadi sebagai akibat dari gangguan balans zat besi yang negatif, jumlah zat besi (Fe) yang diabsorpsi tidak mencukupi kebutuhan tubuh. Pertama-tama balans Fe yang negatif ini oleh tubuh diusahakan untuk diatasinya dengan cara menggunakan cadangan besi dalam jaring-jaringan depot. Pada saat cadangan besi tersebut habis, baru anemia defisiensi menjadi manifest (Hofbrand & Moss, 2019).

Perjalanan keadaan kekurangan zat besi mulai dari terjadinya anemia sampai dengan timbulnya gejala-gejala yang klasik, melalui beberapa tahap : (Hofbrand & Moss, 2019).

- a. Tahap I : terdapat kekurangan zat besi di tempat-tempat cadangan besi (depot iron), tanpa disertai dengan anemia (anemia latent) ataupun

perubahan konsentrasi besi dalam serum (SI). Pada pemeriksaan didapati kadar feritin berkurang.

- b. Tahap II : selanjutnya mampu ikat besi total (TIBC) akan meningkat yang akan diikuti dengan penurunan besi dalam serum (SI) dan jenuh (saturasi) transferin. Pada tahap ini mungkin anemia sudah timbul, tetapi masih ringan sekali dan bersifat normokrom normositik. Dalam tahap ini terjadi eritropoesis yang kekurangan zat besi (iron deficient erythropoesis).
- c. Tahap III : jika balans besi tetap negatif maka akan timbul anemia yang tambah nyata dengan gambaran darah tepi yang bersifat hipokrom mikrositik.
- d. Tahap IV : hemoglobin rendah sekali. Sum-sum tulang tidak mengandung lagi cadangan besi, kadar besi plasma (SI) berkurang. Jenuh transferin turun dan eritrosit jelas bentuknya hipokrom mikrositik. Pada stadium ini kekurangan besi telah mencapai jaringan-jaringan. Gejala klinisnya sudah nyata sekali.

## **5. Dampak Anemia Pada Remaja**

Anemia pada remaja tidak hanya memengaruhi kondisi fisik, tetapi juga berdampak luas pada berbagai aspek kesehatan, baik fisik maupun psikologis. Dampaknya dapat terasa lebih berat karena masa remaja adalah periode penting dalam perkembangan fisik dan mental. Berikut adalah beberapa dampak anemia pada remaja yang perlu diperhatikan menurut (Handayani, 2020) :

**a. Terhadap Kesehatan Kognitif**

Kognitif dalam konteks fisiologi merujuk pada kemampuan untuk berpikir, mengamati, dan memperoleh pemahaman dari berbagai rangsangan. Remaja yang mengalami anemia cenderung mengalami penurunan dalam kemampuan berkonsentrasi, memecahkan masalah, serta mengingat informasi atau kejadian yang telah lalu. Kondisi ini dapat mengganggu kemampuan mereka untuk belajar dengan efektif, karena tubuh mereka tidak menerima cukup oksigen dan nutrisi yang diperlukan untuk mendukung fungsi otak secara optimal. Penurunan kemampuan kognitif ini bisa menyebabkan kesulitan dalam memahami materi pelajaran, serta berkurangnya kemampuan untuk berpikir kritis dan mengambil keputusan dengan tepat (Handayani, 2020).

**b. Terhadap Kesehatan Reproduksi**

Anemia pada remaja putri dapat memberikan dampak signifikan terhadap kesehatan reproduksi mereka. Remaja yang menderita anemia, terutama defisiensi besi, berisiko mengalami gangguan pada siklus menstruasi mereka, seperti menstruasi yang tidak teratur atau sangat berat. Kurangnya darah yang mengalir dapat mengganggu proses ovulasi dan meningkatkan risiko infertilitas di masa depan. Selain itu, anemia yang tidak teratasi dengan baik dapat memengaruhi perkembangan organ reproduksi, mengurangi kemampuan tubuh untuk melahirkan dengan aman, dan meningkatkan kemungkinan komplikasi selama kehamilan di kemudian hari (Handayani, 2020).

### **c. Membuat Remaja Lebih Mudah Lelah**

Salah satu gejala utama anemia adalah mudah merasa lelah atau kelelahan yang berkepanjangan. Anemia mengurangi jumlah sel darah merah yang membawa oksigen ke jaringan tubuh, sehingga tubuh tidak mendapatkan oksigen yang cukup untuk menjalankan aktivitas sehari-hari. Akibatnya, remaja yang mengalami anemia sering merasa lelah meskipun mereka tidak melakukan aktivitas fisik yang berat. Keadaan ini dapat memengaruhi kualitas hidup mereka, mengurangi semangat dalam beraktivitas, dan bahkan mengganggu fungsi fisik seperti olahraga atau kegiatan fisik lainnya (Handayani, 2020).

### **d. Fokus Terhadap Pelajaran Menjadi Berkurang**

Remaja yang menderita anemia sering mengalami kesulitan dalam menjaga fokus atau perhatian terhadap pelajaran di sekolah. Penurunan kadar oksigen dalam darah berdampak langsung pada kinerja otak, yang menyebabkan gangguan dalam daya ingat, pemahaman materi, dan konsentrasi selama pembelajaran. Hal ini dapat berpengaruh pada hasil akademik mereka, karena tubuh mereka tidak dapat menjalankan fungsi otak dengan baik akibat kekurangan oksigen dan nutrisi yang diperlukan. Ketidakmampuan untuk fokus dapat memperburuk kondisi emosional remaja, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kecemasan dan stres terkait dengan studi mereka (Handayani, 2020).

Secara keseluruhan, anemia pada remaja dapat menghambat berbagai aspek penting dalam perkembangan fisik, mental, dan sosial mereka. Oleh karena itu, penting bagi remaja untuk mendapatkan

asupan gizi yang cukup, termasuk zat besi, untuk mencegah atau mengatasi anemia guna memastikan pertumbuhan dan perkembangan yang sehat (Handayani, 2020).

## 6. Fungsi Hemoglobin

Fungsi utama sel darah merah adalah mengangkut  $O_2$  ke jaringan dan mengembalikan karbondioksida ( $CO_2$ ) dari jaringan ke paru. Tiap sel darah merah mengandung 640 juta molekul hemoglobin. Hemoglobin terdiri dari empat rantai globin polipeptida dimana masing-masing mengandung molekul heme yang mengandung besi (Fitriani, 2018). Seiring molekul hemoglobin mengangkut dan melepas  $O_2$  setiap rantai globin pada molekul hemoglobin tersebut bergerak mendekati satu sama lain. Kontak antara  $\alpha 1\beta 1$  selama oksigenisasi dan deoksigenasi.

Fungsi fisiologi utama hemoglobin adalah mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida didalam jaringan tubuh. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawah keseluruh tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar. Membawa karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk dibuang. Secara umum fungsi hemoglobin yaitu : (Hoffbrand & Moss, 2019).

### a. Mengikat Oksigen

Protein dalam sel darah merah memiliki fungsi sebagai mengikat oksigen yang akan disirkulasikan ke paru-paru. Hemoglobin di dalam darah membawa oksigen ke paru-paru keseluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan sebagai reservior oksigen

menerima, menyimpan, dan melepas oksigen di dalam sel-sel otot, sebanyak kurang lebih 80% tubuh berada di hemoglobin. Fungsi utama dari hemoglobin adalah bergabung dengan oksigen dalam paru dan kemudian melepaskan oksigen ini dalam kapiler jaringan perifer. Sedangkan oksigen merupakan bahan bakar utama dalam setiap proses di setiap organ tubuh. Maka penurunan kadar hemoglobin dalam darah akan mengakibatkan berkurangnya suplai oksigen pada organ-organ tubuh, terutama organ-organ vital seperti otak, dan jantung (Jannah, 2020).

#### **b. Pertahanan Tubuh**

Sirkulasi darah yang terus dipompa oleh jantung dapat mempertahankan tubuh dari serangan virus, bahan kimia, maupun bakteri. Darah tersebut nantinya akan disaring oleh fungsi ginjal dan dikeluarkan melalui urine sebagai hasil toksin dari tubuh. Penurunan kadar hemoglobin yang disebut juga sebagai anemia mempengaruhi viskositas darah. Pada anemia berat viskositas darah dapat mengalami penurunan hingga 1,5 kali viskositas air. Keadaan ini mengurangi tahanan terhadap aliran darah dalam pembuluh darah perifer sehingga menyebabkan peningkatan curah jantung akibat jumlah darah yang mengalir melalui jaringan dan kemudian kembali ke jantung melebihi normal hipoksia yang terjadi juga membuat pembuluh darah perifer akan berdilatasi yang berakibat meningkatnya jumlah darah yang kembali ke jantung serta meningkatkan curah jantung yang lebih tinggi.

Jadi, keadaan anemia dapat berefek meningkatkan beban kerja pemompa jantung (Jannah, 2020).

### **c. Menyuplai Nutrisi**

Selain mengangkut oksigen, darah juga berperan penting dalam menyuplai berbagai nutrisi yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, seperti glukosa, asam amino, lemak, dan vitamin, yang diperlukan untuk proses metabolisme dan pemeliharaan fungsi tubuh yang optimal. Proses ini memungkinkan sel-sel tubuh memperoleh energi yang diperlukan untuk aktivitas sehari-hari dan pertumbuhan. Selain itu, darah juga berfungsi mengangkut zat-zat sisa hasil metabolisme, seperti karbondioksida dan urea, yang kemudian dibawa menuju organ pembuangan seperti paru-paru dan ginjal untuk dikeluarkan dari tubuh. Proses transportasi ini sangat bergantung pada keberadaan hemoglobin dalam sel darah merah yang tidak hanya berperan dalam mengikat oksigen, tetapi juga dalam mempertahankan keseimbangan kimiawi tubuh. Jika kadar hemoglobin rendah, seperti pada anemia, kemampuan darah untuk mengangkut oksigen dan nutrisi akan terganggu, yang dapat berdampak pada penurunan fungsi organ dan jaringan tubuh, serta menurunkan kualitas hidup seseorang (Hofbrand & Moss, 2019).

## **7. Kebutuhan Zat Besi Pada Remaja**

Kebutuhan zat besi pada remaja berbeda antara laki-laki dan perempuan. Remaja putri memiliki kebutuhan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan remaja laki-laki, terutama setelah mengalami menstruasi.

Kehilangan darah setiap bulan menyebabkan berkurangnya cadangan zat besi dalam tubuh, sehingga apabila asupan zat besi tidak mencukupi, remaja putri berisiko tinggi mengalami anemia defisiensi besi. Oleh karena itu, remaja putri memerlukan asupan zat besi yang cukup untuk menggantikan zat besi yang hilang dan menjaga kadar hemoglobin tetap normal.

Pemenuhan kebutuhan zat besi pada remaja dapat dilakukan melalui konsumsi makanan sumber zat besi, baik heme maupun non-heme. Sumber zat besi heme berasal dari bahan pangan hewani seperti daging merah, hati, dan ikan, sedangkan zat besi non-heme banyak terdapat pada bahan pangan nabati seperti sayuran hijau, kacang-kacangan, dan buah-buahan. Penyerapan zat besi non-heme dapat ditingkatkan dengan konsumsi vitamin C secara bersamaan. Selain itu, upaya pemenuhan zat besi pada remaja juga dapat dilakukan melalui fortifikasi pangan dan pemberian suplemen zat besi sebagai langkah pencegahan anemia (Hofbrand & Moss, 2019).

**Tabel 2.1**  
**Daftar Kebutuhan Zat Besi Pada Perempuan (Perhari)**

| <b>Kelompok Umur</b> | <b>Besi (mg)</b> |
|----------------------|------------------|
| <b>Perempuan</b>     |                  |
| 10 – 12 tahun        | 8                |
| 13 – 15 tahun        | 15               |
| 16 – 18 tahun        | 15               |
| 19 -29 tahun         | 18               |
| 30 – 49 tahun        | 18               |
| 50 – 64 tahun        | 8                |

Sumber : (Hofbrand & Moss, 2019).

## 8. Gejala anemia Pada Remaja

Gejala anemia pada remaja umumnya dapat lebih kompleks karena dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan, hormonal, dan gaya hidup. Berikut adalah gejala anemia yang lebih lengkap pada remaja, yang mencakup tanda fisik, emosional, dan kognitif:

- a. Cepat Lelah dan Lemah – Remaja dengan anemia sering merasa cepat lelah, bahkan setelah melakukan aktivitas ringan, karena tubuh kekurangan oksigen yang dibawa oleh sel darah merah.
- b. Pucat pada Kulit dan Mukosa – Kulit, bibir, gusi, telapak tangan, dan kuku bisa tampak lebih pucat, karena jumlah sel darah merah yang berkurang menyebabkan kurangnya distribusi oksigen.
- c. Detak Jantung Cepat atau Berdebar – Jantung bekerja lebih keras untuk mengkompensasi kekurangan oksigen dalam tubuh, yang bisa menyebabkan denyut jantung cepat atau berdebar bahkan saat melakukan aktivitas ringan.
- d. Sesak Napas atau Nafas Pendek – Anemia menyebabkan penurunan kapasitas oksigen dalam darah, yang bisa menyebabkan kesulitan bernapas atau napas tersengal-sengal saat melakukan aktivitas fisik.
- e. Nyeri Dada – Penurunan jumlah sel darah merah dan hemoglobin dapat menyebabkan jantung bekerja lebih keras, dan dalam beberapa kasus, dapat menimbulkan rasa nyeri atau tidak nyaman di dada.
- f. Pusing atau Kepala Pusing – Kekurangan oksigen ke otak sering menyebabkan pusing atau bahkan kehilangan keseimbangan.

- g. Mata Berkunang-kunang – Kekurangan darah dapat mengurangi pasokan oksigen ke mata, menyebabkan penglihatan menjadi kabur atau berkunang-kunang, terutama saat berdiri tiba-tiba.
- h. Konsentrasi Menurun dan Gangguan Kognitif – Remaja yang anemia sering mengalami kesulitan berkonsentrasi, merasa bingung, atau bahkan kesulitan memproses informasi dengan cepat, yang dapat mempengaruhi prestasi akademik.
- i. Cepat Marah atau Emosional – Kekurangan oksigen dalam tubuh dapat memengaruhi suasana hati, menyebabkan perasaan cemas, stres, atau bahkan mudah marah.
- j. Tangan dan Kaki Dingin atau Mati Rasa – Sirkulasi darah yang terganggu akibat anemia dapat menyebabkan perasaan dingin, mati rasa, atau kesemutan pada ekstremitas tubuh, seperti tangan dan kaki.
- k. Kuku Rapuh dan Rambut Rontok – Kurangnya pasokan oksigen ke folikel rambut dan jaringan tubuh dapat menyebabkan rambut mudah rontok dan kuku menjadi rapuh atau bahkan patah.
- l. Perubahan Selera Makan – Beberapa remaja yang mengalami anemia, terutama defisiensi besi, dapat merasa keinginan makan yang aneh, seperti keinginan untuk makan benda non-makanan (seperti tanah atau kapur) yang dikenal sebagai *pica*.
- m. Infeksi yang Lebih Sering – Karena anemia dapat menurunkan sistem kekebalan tubuh, remaja yang mengalami anemia mungkin lebih rentan terhadap infeksi.

- n. Sakit Kepala – Kekurangan oksigen ke otak dapat menyebabkan seringnya sakit kepala, terutama ketika remaja melakukan aktivitas yang memerlukan konsentrasi atau fisik (Nurul, 2019).

## 9. Penanggulangan Anemia

Tindakan yang penting dilakukan untuk mencegah kekurangan zat besi antara lain :

- a. Konseling untuk membantu memilih bahan makanan dengan kadar besi yang cukup secara rutin pada usia remaja.
- b. Meningkatkan konsumsi besi dari sumber hewani seperti daging, ikan unggas, makanan, laut disertai minuman dari buah yang mengandung vitamin C (asam askorbat) untuk meningkatkan absorpsi besi dan menghindari atau mengurangi minum kopi, teh, the es, minuman ringan yang mengandung karbonat dan minuman susu pada saat makan.
- c. Suplementasi besi. Merupakan cara untuk menanggulangi ABD di daerah dengan prevalensi tinggi. Pemberian suplemen besi pada remaja dosis 1 mg/KgBB/hari.
- d. Untuk meningkatkan absorpsi besi, sebaiknya suplementasi besi tidak diberi bersama susu, kopi, teh, makan ringan yang mengandung karbonat, multi vitamin yang mengandung phosphate dan kalsium.

Skrining anemia. Pemeriksaan hemoglobin dan hematokrit masih merupakan pilihan untuk skrining anemia defisiensi besi (Almatsier, 2018).

## 10. Pencegahan Pada Anemia

Pencegahan anemia dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Memperbanyak sumber asupan zat besi dari golongan heme (daging merah, ayam) yang mempunyai penyerapan lebih baik dibandingkan golongan non heme (buah, sayur, sereal, susu).
- b. Menghindari hal-hal yang menghambat penyebaran zat besi yang seperti tanin (teh), polifenol (kopi), fitat (sereal, beras, jagung, gandum), kalsium & fosfat (susu).
- c. Mengonsumsi sumber makanan yang mengandung vitamin C karena dapat meningkatkan penyerapan zat besi.
- d. Olahraga yang teratur dan tidur selama 6/8 jam sehari.
- e. Mengonsumsi suplemen zat besi dengan kombinasi vitamin C dan sorbitol (Hofbrand & Moss, 2019).

## **11. Pengkategorian Anemia**

Dalam penelitian ini anemia dikategorikan menjadi 2 kategori yaitu anemia dan tidak anemia. Remaja dikategorikan mengalami anemia jika kadar hemoglobin  $< 12$  g/dL. Sedangkan remaja dikategorikan tidak anemia jika kadar hemoglobin  $\geq 12$  g/dL (WHO, 2020).

## **E. Buah Naga Merah**

### **1. Pengertian**

Buah naga mulai dikenal luas di Indonesia pada awal tahun 2000 dikarenakan Indonesia melakukan impor buah naga yang berasal dari Thailand. Jika dibandingkan di Thailand dan Vietnam, penanaman buah naga di Indonesia masih sangat minim (Luo, 2020).



Gambar 2.1 Smoothies Buah Naga Merah

Terdapat 3 jenis buah naga di Indonesia yaitu buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), naga putih (*Hylocereus undatus*), dan buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*). Ketiga jenis buah naga tersebut yang paling diminati masyarakat ialah buah naga yang super merah karena memiliki rasa yang lebih manis selain itu juga warna buahnya yang lebih menarik. Buah naga mengandung kadar air yang tinggi sehingga bersifat mudah rusak dan tidak dapat disimpan pada jangka waktu yang lama (Lukman, 2019).

## 2. Kandungan Buah Naga Merah

Kandungan buah naga merah memiliki khasiat antara lain untuk melawan kanker, penyakit jantung, menurunkan tekanan darah dan sebagai antioksidan alami. Khasiat tersebut disebabkan oleh kandungan nutrisi dalam buah naga merah yang sangat mendukung bagi kesehatan tubuh manusia. Buah naga isi merah beratnya mencapai 350 – 550 g. Buah naga isi merah memiliki kandungan antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan jenis yang

putih. Ada berbagai jenis antioksidan yang ada dalam buah naga salah satunya adalah antosianin. Buah 5 naga merah juga kaya antosianin yang dibutuhkan oleh tubuh manusia.

**Tabel 2.1 Kandungan Gizi dalam 100 g Naga**

| <b>Kandungan Gizi</b> | <b>Jumlah</b> |
|-----------------------|---------------|
| Air (g)               | 88,29         |
| Energi (kkal)         | 323           |
| Protein (g)           | 23,95         |
| Lemak (g)             | 1,62          |
| Karbohidrat (g)       | 64,84         |
| Serat (g)             | 2,8           |
| Gula (g)              | 4,74          |
| Kalsium (gr)          | 33            |
| Besi (mg)             | 10            |
| Magnesium (gr)        | 12            |
| Fosfor (gr)           | 35            |
| Kalium (gr)           | 320           |
| Natrium (gr)          | 69            |
| Zinc (gr)             | 0,24          |
| Vitamin A (IU)        | 16706         |
| Vitamin C (gr)        | 9 - 12        |
| Vitamin B2 (gr)       | 0,058         |
| Vitamin B3 (gr)       | 0,983         |
| Vitamin B6 (gr)       | 0,138         |
| Folat (µg)            | 19            |
| Vitamin E (gr)        | 0,66          |
| Vitamin K (gr)        | 13,2          |
| Betakaroten (µg)      | 8285          |

**Sumber :** (Muflita, 2020).

#### **F. Pengaruh buah naga terhadap peningkatan kadar Hb pada remaja putri**

Upaya penanganan anemia dapat dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu farmakologis dan non-farmakologis. Pendekatan farmakologis meliputi pemberian suplemen zat besi, asam folat, dan vitamin B12 untuk meningkatkan kadar hemoglobin secara langsung. Namun, terapi ini sering dihadapkan pada kendala seperti efek samping gastrointestinal, ketidakpatuhan konsumsi obat, dan keterbatasan akses di beberapa wilayah. Oleh karena itu, pendekatan non-farmakologis berbasis nutrisi alami menjadi alternatif yang efektif dan mudah diterapkan (Thamrin, 2020).

Salah satu intervensi yang terbukti bermanfaat adalah pemberian buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang berperan penting dalam meningkatkan kadar hemoglobin melalui mekanisme biologis dan kandungan nutrisinya yang kaya akan zat pembentuk darah (Mahmuda, 2019).

Buah naga merah memiliki komposisi gizi yang lengkap dan seimbang, menjadikannya sumber zat alami yang potensial untuk mencegah dan menangani anemia. Dalam setiap 100 gram buah naga merah terkandung zat besi sekitar 10 mg, vitamin C 9–12 mg, serta berbagai vitamin dan mineral seperti vitamin B1, B2, B3, kalsium, fosfor, dan magnesium (Aulya et al., 2021). Selain itu, buah ini kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, antosianin, dan betalain, yang berperan sebagai antioksidan kuat. Kandungan zat besi (Fe) dalam buah naga merah berfungsi sebagai bahan utama pembentukan hemoglobin, sedangkan vitamin C meningkatkan penyerapan zat besi non-heme di usus halus dengan mengubah  $\text{Fe}^{3+}$  menjadi  $\text{Fe}^{2+}$  yang lebih mudah diserap tubuh. Kandungan asam folat dan vitamin B

kompleks mendukung proses pembentukan eritrosit di sumsum tulang, sementara antosianin dan betalain melindungi sel darah merah dari kerusakan akibat radikal bebas. Kombinasi zat-zat tersebut membuat buah naga merah bekerja secara sinergis untuk memperbaiki kadar hemoglobin dan meningkatkan suplai oksigen ke seluruh jaringan tubuh (Thamrin, et al, 2020).

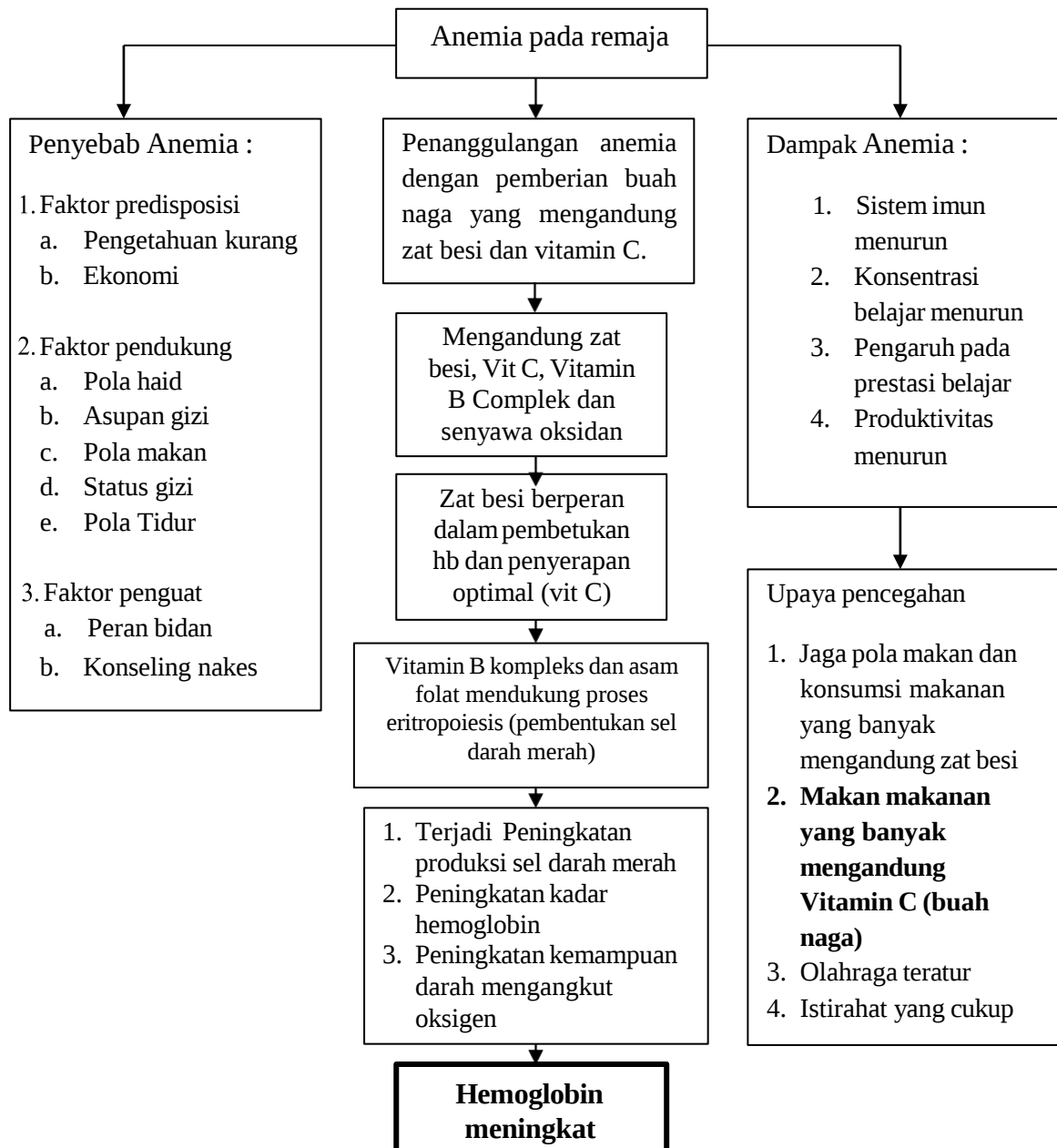
Mekanisme fisiologis peningkatan kadar hemoglobin melalui konsumsi buah naga merah terjadi melalui beberapa tahap penting. Pertama, peningkatan asupan dan penyerapan zat besi dengan *Smoothies* buah naga merah yang kaya zat besi dan vitamin C membantu meningkatkan absorpsi Fe di saluran pencernaan dengan menghambat pengikatan zat besi oleh senyawa penghambat seperti fitat atau tanin. Kedua, stimulasi proses eritropoiesis (pembentukan sel darah merah) dimana zat besi, asam folat, dan vitamin B kompleks dalam buah naga mendukung pembentukan eritrosit di sumsum tulang. Ketiga, perlindungan eritrosit dari kerusakan oksidatif dan antioksidan kuat seperti flavonoid, betalain, dan antosianin mencegah stres oksidatif yang dapat memperpendek umur sel darah merah. Keempat, peningkatan efisiensi metabolisme seluler seperti magnesium, fosfor, dan vitamin B kompleks membantu produksi energi seluler sehingga memperbaiki metabolisme jaringan yang sebelumnya terganggu akibat hipoksia pada penderita anemia. Mekanisme-mekanisme ini bekerja bersama secara alami tanpa efek samping yang merugikan (Mahmuda, 2019).

Hal ini didukung oleh ( Desri Nova H. et al, 2024) dengan judul “*Red Dragon Pudding (Hylocereus polyrhizus) on Hemoglobin Levels of Anemia*

*Adolescents*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian puding buah naga merah selama 14 hari berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia. Rata-rata kadar hemoglobin responden sebelum intervensi adalah 9,81 g/dL, dan meningkat menjadi 11,81 g/dL setelah intervensi, dengan kenaikan sebesar 2 g/dL. Uji statistik Wilcoxon menunjukkan nilai  $p = 0,001$  ( $p \leq 0,05$ ), yang menandakan bahwa pemberian puding buah naga merah secara signifikan dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia di wilayah kerja Puskesmas Koto Lolo Tahun 2024.

Penelitian (Willy, 2023) juga melaporkan hasil serupa pada ibu hamil dengan anemia, di mana pemberian jus buah naga selama intervensi menunjukkan peningkatan signifikan kadar hemoglobin dengan nilai  $p = 0,000$ . Selanjutnya, (Kusumasari, 2025) menemukan bahwa pemberian jus buah naga merah selama 10 hari pada remaja putri dengan anemia meningkatkan kadar Hb dari 11,5 g/dl menjadi 12,7 g/dl, dengan nilai  $p = 0,000$  dan 100% responden menunjukkan peningkatan kadar Hb.

### E. Kerangka Teori



**Skema 2.1 Kerangka Teori**

Sumber: (Handayani, 2022), (Jannah, 2020).

## KERANGKA KONSEPTUAL

Kerangka konsep merupakan model konseptual yang berkaitan dengan bagaimana seseorang peneliti menyusun teori atau menggabungkan secara logis beberapa faktor yang dianggap penting untuk masalah. Kerangka konsep membahas saling kebergantungan antar variabel yang dianggap perlu untuk melengkapi dinamika situasi atau hal yang sedang atau yang akan diteliti (Hidayat, 2020).



**Tabel 3.1**  
**Definisi Operasional**

63 *Universitas Prima Nusantara Bukittinggi*

kecil. Blender 200 gram buah naga merah dengan 150 cc air mineral hingga halus, sehingga menghasilkan 250 ml *Smoothies*. Konsumsi sebanyak 200 gram *Smoothies* buah naga merah ini satu kali sehari selama 7 hari.

| <i>Dependent</i> |                                     |                                                                                                  |            |                                                              |       |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------|-------|
| 2.               | Kadar Hemoglobin sebelum intervensi | Haemoglobin adalah protein yang kaya dengan zat besi yang diukur pada remaja putri dengan anemia | Hb digital | Rata – rata kadar hb remaja putri sebelum intervensi (gr/dL) | Rasio |
| 3.               | Kadar Hemoglobin sesudah intervensi | Haemoglobin adalah protein yang kaya dengan zat besi yang diukur pada remaja putri dengan anemia | Hb digital | Rata – rata kadar hb remaja putri sesudah intervensi (gr/dL) | Rasio |

### C. Hipotesis

Hipotesa adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang bersifat praduga yang masih harus dibuktikan kebenarannya, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk pertanyaan.

Hipotesa atau jawaban sementara dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### Ha :

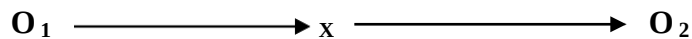
- a. Ada pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026.

## BAB IV

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pre eksperimen (*pra experimental design*) dengan desain penelitian *pretest and posttest one group* desain yaitu tanpa kelompok pembanding. Dalam penelitian ini observasi dilakukan sebanyak 2 kali *pretest*/sebelum perlakuan dan *posttest*/sesudah perlakuan.



**Skema 4.1 Pre and posttest one Group design**

Keterangan :

- O<sub>1</sub> : kadar hb sebelum (*pre test*)
- X: Pemberian *Smoothies* buah naga (intervensi)
- O<sub>2</sub>: kadar hb Sesudah (*post test*)

#### B. Tempat Dan Waktu Penelitian

##### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman.

##### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Maret - April 2026.

#### C. Populasi dan Sampel

##### 1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian atau obyek yang diteliti tersebut yang ada dalam wilayah penelitian (Arikunto, 2020). Adapun

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswi yang mengalami anemia di SMP Negeri 2 Bonjol pada bulan Maret – April 2026 yang berjumlah 36 orang.

## 2. Sampel

Sampel merupakan obyek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi. Pada penelitian ini teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive (nonprobability) sampling* artinya sampel yang di pilih telah memenuhi penetapan kriteria tertentu oleh peneliti (Swarjana, 2019).

Penentuan besar sampel digunakan menggunakan rumus federer (Hidayat, 2019). Rumus Federer :

$$(n-1) \times (t-1) \geq 15$$

Keterangan :

n = Banyak sampel

t = Banyaknya kelompok

$$(n-1) \times (t-1) \geq 15$$

$$(n-1) \times (1-1) \geq 15$$

$$(n-1) \times (0) \geq 15$$

$$n-1 \geq 15$$

Berdasarkan perhitungan di atas maka besar sampel adalah 16 orang. Pada penelitian ini teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* artinya sampel yang di pilih harus memenuhi penetapan kriteria tertentu oleh peneliti (Notoatmodjo, 2019).

Kriteria Sampel :

1. Kriteria inklusi :

- a. Bersedia untuk menjadi responden dan dilakukan intervensi.
- b. Remaja putri yang mengalami anemia
- c. Remaja putri yang tidak alergi naga
- d. Remaja putri yang bersedia mengikuti intervensi sampai akhir

2. Kriteria eksklusi

- a. Remaja putri yang tidak bersedia menjadi responden.
- b. Remaja putri yang mengalami komplikasi seperti perdarahan
- c. Remaja putri yang mengalami anemia berat

#### **D. Instrumen Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data adalah lembar ceklis serta lembar observasi dan hb elektrik untuk mengukur kadar hemoglobin.

#### **E. Prosedur Pengumpulan Data**

1. Penelitian dilakukan setelah ada persetujuan baik oleh pihak akademik maupun oleh institusi tempat dilakukan penelitian.

2. Penentuan Sampel

Peneliti mengidentifikasi calon responden yang memenuhi kriteria inklusi sampel, kemudian menemui calon responden dan memperkenalkan diri. Lalu calon responden diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian. Setelah calon responden menyetujui dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini,

kemudian calon responden diminta untuk menandatangani surat persetujuan.

### 3. Prosedur Pelaksanaan

- a. Pertemuan pertama: peneliti melakukan pengumpulan data mengenai data demografik dari catatan medis klien dengan menggunakan instrument pengumpul data. Setelah itu melakukan *pre test* kepada remaja putri dengan melakukan pemeriksaan kadar hb remaja.
- b. Melakukan intervensi dengan memberikan *Smoothies* naga segar dengan pengolahan dikupas Kulitnya kemudian diblender 200 gr, buah naga ditambah 150 cc Air mineral yang diberikan 1 kali sehari 30 menit sebelum makan selama 1 minggu.
- c. Sasaran intervensi pemberian *Smoothies* buah naga.  
Pemberian *Smoothies* buah naga diberikan pada remaja yang bersedia menjadi responden penelitian dengan menandatangani lembar persetujuan. Waktu pelaksanaan intervensi pemberian *Smoothies* naga diberikan setelah diukur Kadar hemoglobin terlebih dahulu dengan menggunakan hb digital.
- d. Intervensi diberikan selama 1 minggu yang diberikan sebanyak 200 gram 1 kali sehari selama 7 hari di konsumsi 30 menit sebelum makan pada remaja yang mengalami anemia. Pemberian *Smoothies* naga pada hari sekolah sehingga peneliti dapat memberikan secara homogen untuk semua responden di tempat yang sama.

- e. Pertemuan terakhir: peneliti melakukan pengumpulan data kembali dengan melakukan *post test* kepada remaja putri dengan melakukan pemeriksaan kadar hb pada hari ke 8.

## **F. Etika Penelitian**

Peneliti menerapkan prinsip-prinsip etik yang harus ditegakkan terhadap responden. Hal yang harus diperhatikan dalam etika penelitian ini adalah

### **1. *Informed Consent***

*Informed Consent* adalah bentuk persetujuan antara peneliti dengan responden berupa pemberian lembar persetujuan. Lembaran ini diberikan sebelum penelitian dilakukan yang berupa persetujuan untuk menjadi responden. Dalam penelitian ini sebelum melakukan penelitian peneliti meminta persetujuan responden yang ditandatangani dilembar *informed concent*.

### **2. *Anonimity* (tanpa nama)**

*Anonimity* adalah etika dalam penelitian dengan tidak memberikan nama responden pada lembar atau alat ukur, hanya menuliskan kode pada lembar pengumpulan data. Dalam penelitian ini untuk nama responden hanya mencantumkan inisial nama saja.

### **3. *Confidentiality* (kerahasiaan)**

*Confidentiality* merupakan etika yang menjamin kerahasiaan hasil penelitian, baik informasi amupun masalah-masalah lainnya, semua informasi yang telah dikumpulkan dijamin kerahasiaan oleh penelitian,

hanya kelompok tertentu yang akan dilaporkan pada hasil penelitian.

Peneliti akan merahasiakan semua data yang didapatkan dari responden.

#### **G. Pengolahan Data**

Dalam penelitian ini pengolah data menggunakan software statistik.

Menurut Notoatmodjo (2020), pengolahan data meliputi :

##### **1) *Editing***

Hasil data dari lapangan harus dilakukan penyuntingan (*editing*) terlebih dahulu. Secara umum *editing* merupakan kegiatan untuk pengecekan dan perbaikan. Apabila ada data-data yang belum lengkap, jika memungkinkan perlu dilakukan pengambilan data ulang melengkapi data-data tersebut. Tetapi apabila tidak memungkinkan, maka data yang tidak lengkap tersebut tidak diolah atau dimasukkan dalam pengolahan “*data missing*” (Notoatmodjo, 2020).

##### **2) *Coding***

Setelah data diedit selanjutnya dilakukan pengkodean yakni mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi dua angka atau bilangan.

##### **3) *Entry***

Pemrosesan data yang dilakukan oleh peneliti adalah memasukkan data yang telah dikumpulkan ke dalam master tabel atau database komputer, kemudian membuat distribusi frekuensi sederhana atau bisa juga dengan membuat tabel kontingensi. Proses ini memasukkan data dalam bentuk kode kedalam program komputer (Notoatmodjo, 2020).

#### 4) *Cleaning*

*Cleaning* disebut juga pembersihan data. Apabila semua data dari setiap sumber data atau responden selesai dimasukkan, perlu dicek kembali untuk melihat kemungkinan-kemungkinan adanya kesalahan-kesalahan kode, ketidaklengkapan, dan sebagainya, kemudian dilakukan pembetulan atau koreksi (Notoatmodjo, 2020).

#### 5) *Tabulating*

Tabulating adalah memasukkan data dalam bentuk tabel induk selanjutnya ke tabel distribusi baik tunggal maupun silang. Selanjutnya, dilakukan analisa data dengan metode deskriptif yaitu dengan melihat proporsi dari tiap variabel yang akan diteliti atau diukur baik tabel tunggal maupun silang.

### H. Analisis Data

#### 1. Analisis Univariat

Analisa univariat dilakukan dengan menggunakan analisa distribusi, frekuensi, dan statistik deskriptif untuk mengetahui rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi. Menurut Notoatmodjo (2020), analisis univariat dilakukan terhadap tiap variabel dan hasil penelitian. Pada umumnya hasil analisis ini menghasilkan distribusi dan presentase dari tiap variabel.

#### 2. Analisis Bivariat

Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* (sampel  $< 50$ ). Analisis bivariat dengan menggunakan uji *t test paired* karena data terdistribusi normal. Data di olah dengan menggunakan

sistem komputerisasi menggunakan SPSS. Rancangan ini paling umum dikenal dengan rancangan *pre-post*, artinya membandingkan rata-rata nilai pre test dan rata-rata post test dari satu sampel. Batas kemaknaan yang sering digunakan  $\alpha = 0,05$ . Hasil penelitian dikatakan bermakna jika  $p \leq 0,05$  artinya ada pengaruh yang signifikan antara sebelum dan sesudah intervensi, jika  $p \geq 0,05$  maka tidak ada pengaruh yang signifikan antara sebelum dan sesudah intervensi.

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

#### A. Analisis Univariat

Setelah dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026 kepada 16 orang responden, maka didapatkan hasil penelitian sebagai berikut :

#### 1. Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian *Smoothies* buah naga

**Tabel 5.1**  
**Rerata Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Yang Mengalami Anemia**  
**Sebelum Pemberian *Smoothies* Buah Naga Di SMP Negeri 2 Bonjol**  
**Kabupaten Pasaman Tahun 2026**

| Kadar hb | N  | Mean<br>(g/dL) | SD    | Min - Max   | 95% CI        |
|----------|----|----------------|-------|-------------|---------------|
| Sebelum  | 16 | 11,2           | 0,303 | 10,8 – 11,7 | 11,03 - 11,36 |

Berdasarkan tabel 5.1 hasil analisis didapatkan bahwa dari 16 orang responden didapatkan rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian *Smoothies* buah naga adalah 11,2 g/dL dengan standar deviasi 0,303. Nilai minimum adalah 10,8 g/dL dan nilai maksimum adalah 11,7 g/dL. Dari hasil estimate interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian *Smoothies* buah naga yaitu 11,03 g/dL sampai dengan 11,36 g/dL.

**2. Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian *Smoothies* buah naga**

**Tabel 5.2**  
**Rerata Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Yang Mengalami Anemia Sebelum Pemberian *Smoothies* Buah Naga Di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026**

| Kadar hb | N  | Mean<br>(g/dL) | SD    | Min - Max   | 95% CI       |
|----------|----|----------------|-------|-------------|--------------|
| Sesudah  | 16 | 11,83          | 0,366 | 11,3 – 12,6 | 11,63 -12,02 |

Berdasarkan tabel 5.2 hasil analisis didapatkan bahwa dari 16 orang responden didapatkan rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian *Smoothies* buah naga adalah 11,83 g/dL dengan standar deviasi 0,366. Nilai minimum adalah 11,3 g/dL dan nilai maksimum adalah 12,6 g/dL. Dari hasil estimate interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian *Smoothies* buah naga yaitu 11,63 g/dL sampai dengan 12,02 g/dL.

## **B. Analisis Bivariat**

### **1. Normalitas Data**

Sebelum melakukan analisa bivariat dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu. Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah penyebaran data merata sesuai dengan kurva normal (Notoadmodjo, 2018). Pada pengujian normalitas, peneliti menggunakan parameter nilai probabilitas (sig) atau *p value* sebagai acuan dengan ketentuan jika nilai probabilitas (sig) atau *p value*  $\geq 0,05$  maka data tersebut terdistribusi secara normal, sedangkan jika nilai probabilitas (sig) atau *p value*  $< 0,05$  maka

data tersebut tidak terdistribusi secara normal. Normalitas data dalam penelitian ini diuji dengan menggunakan uji nilai *Shapiro Wilk* (sampel kurang 50 orang) dengan hasil sebagai berikut :

**Tabel 5.3**  
**Hasil Uji Normalitas**

| <b>Variabel</b>    | <b>P value</b> | <b>Keterangan</b>    |
|--------------------|----------------|----------------------|
| Sebelum intervensi | 0,129 > 0,05   | Terdistribusi normal |
| Sesudah intervensi | 0,516 > 0,05   | Terdistribusi normal |

Berdasarkan tabel 5.3 semua data terdistribusi normal karena nilai probabilitas (sig) atau *p value* > 0,05, sehingga analisa data bivariat dilanjutkan dengan menggunakan uji *t test paired*.

## 2. Pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri

**Tabel 5.4**

**Pengaruh Pemberian *Smoothies* Buah Naga Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026**

| Kadar Hb | N  | Mean  | SD    | Selisih | P value |
|----------|----|-------|-------|---------|---------|
| Sebelum  | 16 | 11,2  | 0,303 | 0,63    | 0,000   |
| Sesudah  | 16 | 11,83 | 0,366 |         |         |

Berdasarkan tabel 5.4 hasil didapatkan rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian *Smoothies* buah naga adalah 11,83 g/dL dengan standar deviasi 0,366. Sedangkan rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian *Smoothies* buah naga adalah 11,83 g/dL dengan standar deviasi 0,366. Selisih peningkatan kadar hb antara sebelum dan sesudah intervensi yaitu 0,63 g/dL. Hasil uji statistik dengan

menggunakan uji *t test paired* didapatkan nilai p value 0,000 ( $p < 0,05$ ) maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026.

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Pembahasan Univariat**

##### **1. Kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian *Smoothies* buah naga**

Berdasarkan tabel 5.1 hasil analisis didapatkan bahwa dari 16 orang responden didapatkan rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian *Smoothies* buah naga adalah 11,2 g/dL dengan standar deviasi 0,303. Nilai minimum adalah 10,8 g/dL dan nilai maksimum adalah 11,7 g/dL. Dari hasil estimate interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian *Smoothies* buah naga yaitu 11,03 g/dL sampai dengan 11,36 g/dL.

Menurut teori pada remaja putri, masalah hemoglobin yang rendah merupakan kondisi yang perlu mendapat perhatian khusus karena dapat memengaruhi energi, kebugaran fisik, serta kesehatan mental dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Remaja putri dengan kadar hemoglobin rendah umumnya mengalami gejala seperti kelelahan, pusing, lesu, dan penurunan konsentrasi, yang dapat berdampak pada prestasi belajar maupun aktivitas sosial mereka (Jannah, 2020).

Masalah hemoglobin rendah pada remaja putri dapat dipicu oleh berbagai faktor, baik yang berhubungan dengan asupan gizi maupun faktor non-gizi. Kekurangan zat besi, vitamin B12, dan asam folat menjadi penyebab utama rendahnya kadar hemoglobin. Selain itu, pola makan yang tidak teratur, kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji, serta

kurangnya konsumsi sayur dan buah juga berperan. Faktor lain seperti menstruasi setiap bulan, terutama dengan durasi yang panjang, serta stres dan aktivitas yang padat turut memengaruhi penurunan kadar hemoglobin (Handayani, 2020).

Kondisi hemoglobin rendah pada remaja putri dapat berdampak besar terhadap kebugaran fisik. Ketika kadar hemoglobin berada di bawah normal ( $<12$  g/dL), tubuh tidak mampu membawa oksigen secara optimal ke jaringan, sehingga menyebabkan kelelahan, penurunan daya tahan tubuh, serta gangguan konsentrasi. Hal ini tentu dapat mengganggu aktivitas belajar dan perkembangan remaja secara optimal (Fitriani, 2022).

Selain itu, anemia pada remaja putri juga dapat berdampak jangka panjang, terutama ketika mereka memasuki usia reproduksi. Remaja putri yang mengalami anemia berisiko lebih tinggi mengalami anemia saat kehamilan di masa depan, yang dapat meningkatkan risiko komplikasi seperti bayi berat badan lahir rendah dan persalinan prematur. Oleh karena itu, pencegahan dan penanganan anemia sejak remaja menjadi sangat penting (Laila, 2018).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sintya A (2022) yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian jus buah naga merah terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri dengan anemia di SMA 1 Bantul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum pemberian jus buah naga merah, rata-rata kadar hemoglobin pada responden adalah 11,14 g/dL dengan standar deviasi 0,456. Nilai

minimum kadar hemoglobin adalah 10,9 g/dL dan nilai maksimum adalah 11,5 g/dL.

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian Handayani (2020) tentang pengaruh pemberian jus buah naga merah terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri dengan anemia di SMA 2 Malang yang menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin remaja putri sebelum intervensi berada pada angka 11,21 g/dL dengan standar deviasi 0,413, yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami anemia ringan.

Peneliti berasumsi bahwa dalam penelitian ini ditemukan bahwa dari 16 orang remaja putri yang mengalami anemia (kadar hemoglobin <12 g/dL), diperoleh rata-rata kadar hemoglobin sebelum intervensi pemberian *smoothies* buah naga merah sebesar 11,2 g/dL. Kondisi anemia tersebut dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kurangnya asupan zat besi dalam pola makan sehari-hari, kebiasaan mengonsumsi makanan rendah nutrisi, pola diet tidak seimbang, serta kurangnya konsumsi buah dan sayur yang kaya zat besi dan vitamin pendukung penyerapan zat besi. Selain itu, faktor menstruasi rutin, tingkat pengetahuan gizi yang rendah, serta gaya hidup yang kurang sehat juga menjadi penyebab utama. Dengan mempertimbangkan berbagai faktor tersebut, intervensi berbasis pangan alami seperti *smoothies* buah naga merah yang kaya akan zat besi dan vitamin C menjadi alternatif yang efektif untuk membantu meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri.

## 2. Kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian *Smoothies* buah naga

Berdasarkan tabel 5.2 hasil analisis didapatkan bahwa dari 16 orang responden didapatkan rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian *Smoothies* buah naga adalah 11,83 g/dL dengan standar deviasi 0,366. Nilai minimum adalah 11,3 g/dL dan nilai maksimum adalah 12,6 g/dL. Dari hasil estimate interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian *Smoothies* buah naga yaitu 11,63 g/dL sampai dengan 12,02 g/dL.

Menurut teori, salah satu cara yang efektif untuk meningkatkan kadar hemoglobin yang rendah pada remaja putri adalah dengan mengonsumsi makanan atau minuman yang kaya akan zat besi dan vitamin C, seperti *smoothies* buah naga merah. Buah naga merah mengandung zat besi yang berperan dalam pembentukan hemoglobin, serta vitamin C yang membantu meningkatkan penyerapan zat besi di dalam tubuh. Konsumsi *smoothies* buah naga merah secara teratur dapat membantu meningkatkan kadar hemoglobin, mengurangi gejala anemia, serta meningkatkan energi dan kebugaran remaja putri dalam menjalani aktivitas sehari-hari (Jannah, 2020).

Buah naga merah merupakan salah satu buah yang memiliki kandungan gizi yang tinggi, terutama vitamin, mineral, dan antioksidan. Kandungan zat besi dalam buah naga berperan dalam proses pembentukan sel darah merah, sedangkan vitamin C yang terkandung di dalamnya membantu meningkatkan absorpsi zat besi di usus. Selain itu, buah naga

juga mengandung serat yang baik untuk pencernaan serta antioksidan yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh. Kandungan gizi ini menjadikan *smoothies* buah naga merah sebagai alternatif yang baik dalam upaya meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri (Sujatmiko, 2020).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sintya A (2022) yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian jus buah naga merah terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri dengan anemia di SMA 1 Bantul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum pemberian jus buah naga merah, rata-rata kadar hemoglobin pada responden adalah 11,14 g/dL dengan standar deviasi 0,456, sedangkan setelah pemberian jus buah naga merah, rata-rata kadar hemoglobin meningkat menjadi 11,72 g/dL dengan standar deviasi 0,235.

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian Handayani (2020) tentang pengaruh pemberian jus buah naga merah terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri dengan anemia di SMA 2 Malang yang menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin remaja putri sebelum intervensi sebesar 11,21 g/dL dengan standar deviasi 0,413, dan setelah pemberian jus buah naga merah meningkat menjadi 11,93 g/dL dengan standar deviasi 0,276. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kadar hemoglobin setelah intervensi.

Peneliti berasumsi bahwa setelah seminggu pemberian *smoothies* buah naga merah, rata-rata kadar hemoglobin (Hb) pada remaja putri meningkat menjadi 11,83 g/dL dengan rata-rata peningkatan sebesar 0,63 g/dL. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar hemoglobin

setelah intervensi, yang mengindikasikan bahwa *smoothies* buah naga merah memiliki potensi dalam membantu memperbaiki kondisi anemia pada remaja putri.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa terdapat variasi peningkatan kadar hemoglobin pada masing-masing responden. Peningkatan kadar hemoglobin berkisar antara 0,4 g/dL hingga 0,9 g/dL. Sebagian responden mengalami peningkatan sebesar 0,8 g/dL, 0,7 g/dL, dan 0,6 g/dL, sementara beberapa lainnya mengalami peningkatan yang lebih rendah yaitu 0,4 g/dL dan 0,5 g/dL. Bahkan terdapat responden yang mengalami peningkatan tertinggi sebesar 0,9 g/dL. Variasi ini menunjukkan bahwa respon tubuh terhadap intervensi *smoothies* buah naga merah tidak sama pada setiap individu.

Perbedaan peningkatan kadar hemoglobin tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi fisiologis masing-masing remaja putri, pola konsumsi makanan sehari-hari, serta faktor lain seperti aktivitas fisik, tingkat stres, dan siklus menstruasi. Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa pemberian *smoothies* buah naga merah berpotensi efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia.

## B. Pembahasan Bivariat

### 1. Pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri

Berdasarkan tabel 5.4 hasil didapatkan rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian *Smoothies* buah naga adalah 11,83 g/dL dengan standar deviasi 0,366. Sedangkan rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian *Smoothies* buah naga adalah 11,83 g/dL dengan standar deviasi 0,366. Selisih peningkatan kadar hb antara sebelum dan sesudah intervensi yaitu 0,63 g/dL. Hasil uji statistik dengan menggunakan uji *t test paired* didapatkan nilai p value 0,000 ( $p < 0,05$ ) maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026.

Menurut teori upaya penanganan anemia dapat dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu farmakologis dan non-farmakologis. Pendekatan farmakologis meliputi pemberian suplemen zat besi, asam folat, dan vitamin B12 untuk meningkatkan kadar hemoglobin secara langsung. Namun, terapi ini sering dihadapkan pada kendala seperti efek samping gastrointestinal, ketidakpatuhan konsumsi obat, dan keterbatasan akses di beberapa wilayah. Oleh karena itu, pendekatan non-farmakologis berbasis nutrisi alami menjadi alternatif yang efektif dan mudah diterapkan (Thamrin et al, 2020).

Salah satunya yaitu buah naga, buah naga merah dipilih sebagai intervensi utama karena memiliki keunggulan dibandingkan buah lainnya. Buah naga merah mengandung kombinasi zat besi, vitamin C, asam folat,

dan vitamin B kompleks dalam satu jenis buah, sehingga bekerja secara sinergis dalam proses pembentukan dan pematangan sel darah merah. Selain itu, kandungan antioksidan seperti antosianin dan betalain pada buah naga merah lebih tinggi dibandingkan beberapa buah lain, yang berperan dalam melindungi eritrosit dari kerusakan oksidatif. Buah naga merah juga mudah dikonsumsi dalam bentuk *smoothies*, memiliki rasa yang dapat diterima oleh remaja, serta relatif jarang menimbulkan efek samping. Kemudahan pengolahan, ketersediaan, dan kandungan gizinya yang lengkap menjadikan *smoothies* buah naga merah sebagai alternatif nonfarmakologis yang efektif dan aplikatif dalam upaya peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri (Thamrin et al, 2020).

Buah naga merah memiliki komposisi gizi yang lengkap dan seimbang, menjadikannya sumber zat alami yang potensial untuk mencegah dan menangani anemia. Dalam setiap 100 gram buah naga merah terkandung zat besi sekitar 10 mg, vitamin C 9–12 mg, serta berbagai vitamin dan mineral seperti vitamin B1, B2, B3, kalsium, fosfor, dan magnesium (Aulya et al., 2021). Selain itu, buah ini kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, antosianin, dan betalain, yang berperan sebagai antioksidan kuat. Kandungan zat besi (Fe) dalam buah naga merah berfungsi sebagai bahan utama pembentukan hemoglobin, sedangkan vitamin C meningkatkan penyerapan zat besi non-heme di usus halus dengan mengubah  $\text{Fe}^{3+}$  menjadi  $\text{Fe}^{2+}$  yang lebih mudah diserap tubuh. Kandungan asam folat dan vitamin B kompleks mendukung proses pembentukan eritrosit di sumsum tulang, sementara antosianin dan betalain

melindungi sel darah merah dari kerusakan akibat radikal bebas. Kombinasi zat-zat tersebut membuat jus buah naga merah bekerja secara sinergis untuk memperbaiki kadar hemoglobin dan meningkatkan suplai oksigen ke seluruh jaringan tubuh (Thamrin, et al, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian Sumarni Marwang et al. (2023) yang berjudul Peningkatan kadar haemoglobin dengan pemberian jus buah naga pada remaja putri yang mengalami anemia di Puskesmas Ciputat menunjukkan bahwa pemberian jus buah naga merah pada remaja putri anemia meningkatkan kadar hemoglobin dari 11,14 g/dl menjadi 12,47 g/dl, dengan nilai signifikansi  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), yang berarti terdapat pengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar Hb (Marwang, et al, 2023).

Penelitian yang (Willi, et al, 2023) dengan judul pengaruh pemberian buah naga terhadap peningkatan anemia pada remaja putri di SMAN 1 Semarang juga melaporkan hasil serupa pada remaja putri dengan anemia, di mana pemberian jus buah naga selama intervensi menunjukkan peningkatan signifikan kadar hemoglobin dengan nilai  $p = 0,000$ .

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Kusumasari, et al, 2025) tentang Perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian jus buah naga merah pada remaja putri yang mengalami anemia di SMA N 1 Kediri juga menemukan bahwa pemberian jus buah naga merah selama 10 hari pada remaja putri dengan anemia meningkatkan kadar Hb dari 11,5 g/dl menjadi 12,7 g/dl, dengan nilai  $p = 0,000$  dan 100% responden menunjukkan peningkatan kadar Hb.

Peneliti berasumsi bahwa pemberian *smoothies* buah naga merah berpengaruh terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang menunjukkan adanya peningkatan rerata kadar hemoglobin sebesar 0,63 g/dL setelah intervensi. Peneliti juga berasumsi bahwa kandungan zat besi dalam buah naga merah yang didukung oleh vitamin C berperan dalam meningkatkan penyerapan zat besi di dalam tubuh, sehingga membantu proses pembentukan hemoglobin menjadi lebih optimal. Selain itu, kandungan antioksidan dan nutrisi lain dalam buah naga merah turut mendukung kondisi kesehatan tubuh, yang secara tidak langsung berkontribusi terhadap peningkatan kadar hemoglobin. Dengan demikian, peneliti berasumsi bahwa konsumsi *smoothies* buah naga merah secara rutin dapat menjadi salah satu alternatif intervensi non-farmakologis yang efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia, meskipun peningkatan tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti pola makan serta kondisi fisiologis masing-masing individu.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian, yaitu sebagai berikut:

#### **1. Tidak mengontrol faktor luar (confounding variables)**

Penelitian ini tidak sepenuhnya mengontrol faktor lain yang dapat memengaruhi kadar hemoglobin, seperti pola makan sehari-hari, konsumsi

suplemen zat besi, aktivitas fisik, siklus menstruasi, dan kondisi kesehatan responden.

**2. Kepatuhan responden (compliance)**

Peneliti tidak dapat memantau secara penuh kepatuhan responden di luar waktu pemberian intervensi di sekolah, sehingga ada kemungkinan variasi dalam konsumsi yang dapat memengaruhi hasil penelitian.

**3. Durasi intervensi yang singkat**

Pemberian smoothies buah naga hanya dilakukan selama 7 hari, sehingga belum dapat menggambarkan efek jangka panjang terhadap peningkatan kadar hemoglobin.

## BAB VII

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul tentang pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026 kepada 16 orang responden, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian *Smoothies* buah naga adalah 11,2 g/dL dengan standar deviasi 0,303 di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026.
2. Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian *Smoothies* buah naga adalah 11,83 g/dL dengan standar deviasi 0,366 di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026.
3. Terdapat pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026 dengan nilai p value 0,000 ( $p < 0,05$ ).

#### B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian maka peneliti dapat merekomendasikan beberapa saran :

##### 1. Bagi Peneliti

Disarankan bagi peneliti untuk terus meningkatkan wawasan dan pemahaman terkait efektivitas pemberian *Smoothies* buah naga sebagai intervensi non-farmakologis dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia. Peneliti juga diharapkan dapat

menggali lebih dalam mengenai mekanisme kerja, kandungan gizi, serta manfaat bioaktif buah naga merah dalam proses pembentukan sel darah merah.

## **2. Bagi Institusi Pendidikan**

Disarankan kepada institusi pendidikan untuk menjadikan hasil penelitian ini sebagai bahan bacaan dan referensi ilmiah, khususnya di bidang kesehatan dan gizi. Institusi juga diharapkan dapat mendorong pemanfaatan bahan pangan lokal seperti buah naga merah sebagai alternatif intervensi gizi dalam kegiatan pembelajaran maupun penelitian mahasiswa.

## **3. Bagi Tenaga Kesehatan**

Disarankan kepada tenaga kesehatan untuk mempertimbangkan *Smoothies* buah naga sebagai salah satu intervensi berbasis pangan lokal dalam upaya pencegahan dan penanganan anemia pada remaja putri. Selain itu, tenaga kesehatan diharapkan dapat meningkatkan edukasi gizi kepada masyarakat melalui program promosi kesehatan di sekolah maupun fasilitas pelayanan kesehatan.

## **4. Bagi Bidang Penelitian**

Disarankan agar hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengembangan penelitian lebih lanjut di bidang kesehatan masyarakat dan gizi, khususnya terkait pemanfaatan buah naga merah sebagai terapi alami dalam meningkatkan kadar hemoglobin.

## **5. Bagi Peneliti Selanjutnya**

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk mempertimbangkan variabel lain yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin, sehingga diperoleh hasil yang lebih komprehensif dan dapat digeneralisasikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2018). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Aulya, Y., Silawati, V., & Margareta, E. (2021). Efektivitas jus buah naga terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada ibu hamil trimester III. *Jurnal SMART Kebidanan*, 8(1), 54–60.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Laporan Nasional Risesdas 2018*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Pasaman. (2023–2024). *Laporan Tahunan Profil Kesehatan Kabupaten Pasaman Tahun 2023–2024*. Painan: Dinas Kesehatan Kabupaten Pasaman
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat. (2022). *Survei Pemantauan Status Gizi (PSG) Provinsi Sumatera Barat Tahun 2022–2023*. Padang: Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
- Hidayat, A. A. A. (2017). *Metodologi Penelitian Keperawatan dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Hoffbrand, A. V., & Moss, P. A. H. (2018). *Essential Haematology* (7th ed.). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Putri Ramadhanti, I., Nova H, D., Kustanto, D. R., & Fitriani, M. (2025). *Red Dragon Pudding (Hylocereus polyrhizus) on hemoglobin levels of anemia adolescents*. Indonesian Journal of Global Health Research, 7(3), 567–574. <https://doi.org/10.37287/ijghr.v7i3.5916>
- Jannah, M. (2020). Hubungan pola makan dengan kejadian anemia pada remaja putri. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(2), 75–82.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Panduan Pelaksanaan Program Kesehatan Remaja di Sekolah (UKS/PKPR)*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2024*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Kusumasari, N. M. I., Darmapatni, M. W. G., & Ariyani, N. W. (2025). Perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian jus buah naga merah pada remaja putri yang mengalami anemia di SMA N 1 Kediri. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(1), 224–231.
- Luo, H., Cai, Y., Peng, Z., Liu, T., & Yang, S. (2019). Genome-wide identification and expression analysis of the betalain biosynthesis genes in pitaya (*Hylocereus polyrhizus*). *Plant Physiology and Biochemistry*, 84, 1–8.
- Mahmudah, S. (2019). Pemanfaatan sirup buah naga merah untuk meningkatkan kadar hemoglobin. *Jurnal Kesehatan Karya Husada*, 7(2), 54–69.
- Marwang, S., Passe, R., & Sudirman, J. (2023). Peningkatan kadar haemoglobin dengan pemberian jus buah naga pada remaja putri yang mengalami anemia. *Jurnal Ilmiah PANNMED*, 18(1), 179–184.
- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. (2019). *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Permaesih, D., & Herman, S. (2022). Faktor-faktor yang mempengaruhi anemia pada remaja. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 33(4), 162–171.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (15th ed.). Bandung: Alfabeta.
- Thamrin, H., Budu, B., Nontji, W., & Sharief, S. A. (2020). Dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) increases hemoglobin levels in young women. *Window of Health: Jurnal Kesehatan*, 1(3), 41–48.
- United Nations Children's Fund (UNICEF). (2021). *The State of the World's Children 2021: On My Mind*. New York: UNICEF.
- Wardlaw, G. M., & Smith, A. M. (2019). *Contemporary Nutrition / Understanding Nutrition* (14th ed.). Belmont: Cengage Learning.
- World Health Organization. (2022). *Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity*. Geneva: WHO.

## Lampiran

### JADWAL PENELITIAN PENGARUH PEMBERIAN *SMOOTHIES* BUAH NAGA TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA REMAJA PUTRI DI SMP NEGERI 2 BONJOL KABUPATEN PASAMAN TAHUN 2026

| NO | KEGIATAN                 | Desember 2025 |    |     |    | Januari 2026 |    |     |    | Februari 2026 |    |     |    | Maret 2026 |    |     |    | Apr-26 |    |     |    | Mei 2026 |    |     |    |
|----|--------------------------|---------------|----|-----|----|--------------|----|-----|----|---------------|----|-----|----|------------|----|-----|----|--------|----|-----|----|----------|----|-----|----|
|    |                          | I             | II | III | IV | I            | II | III | IV | I             | II | III | IV | I          | II | III | IV | I      | II | III | IV | I        | II | III | IV |
| 1  | Pengajuan judul proposal |               |    |     |    |              |    |     |    |               |    |     |    |            |    |     |    |        |    |     |    |          |    |     |    |
| 2  | ACC Judul proposal       |               |    |     |    |              |    |     |    |               |    |     |    |            |    |     |    |        |    |     |    |          |    |     |    |
| 3  | Pengambilan data awal    |               |    |     |    |              |    |     |    |               |    |     |    |            |    |     |    |        |    |     |    |          |    |     |    |
| 4  | Konsul BAB I - IV        |               |    |     |    |              |    |     |    |               |    |     |    |            |    |     |    |        |    |     |    |          |    |     |    |
| 5  | Seminar Proposal         |               |    |     |    |              |    |     |    |               |    |     |    |            |    |     |    |        |    |     |    |          |    |     |    |
| 6  | Perbaikan Proposal       |               |    |     |    |              |    |     |    |               |    |     |    |            |    |     |    |        |    |     |    |          |    |     |    |
| 7  | Penelitian               |               |    |     |    |              |    |     |    |               |    |     |    |            |    |     |    |        |    |     |    |          |    |     |    |
| 8  | Konsultasi Skripsi       |               |    |     |    |              |    |     |    |               |    |     |    |            |    |     |    |        |    |     |    |          |    |     |    |
| 9  | Sidang Skripsi           |               |    |     |    |              |    |     |    |               |    |     |    |            |    |     |    |        |    |     |    |          |    |     |    |
| 10 | Perbaikan Skripsi        |               |    |     |    |              |    |     |    |               |    |     |    |            |    |     |    |        |    |     |    |          |    |     |    |
| 11 | Pengumpulan Skripsi      |               |    |     |    |              |    |     |    |               |    |     |    |            |    |     |    |        |    |     |    |          |    |     |    |

Pembimbing

Desri Nova H, S.ST., M.Biomed

Bukittingi, April 2026  
Peneliti

Widya Hidayat

## Lampiran

### PERMOHONAN JADI RESPONDEN

Kepada Yth,

Saudara .....

Di

Tempat

Dengan Hormat,

Saya Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Widya Hidayat

Alamat : Pasaman

Adalah Mahasiswa Universitas Prima Nusantara Bukittinggi bermaksud mengadakan Penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian *Smoothies* Buah Naga Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026”. Penelitian ini tidak akan menimbulkan akibat yang merugikan bagi Saudara selaku responden. Kerahasiaan semua informasi akan dijaga dan hanya dipergunakan untuk kepentingan Penelitian.

Apabila Saudara menyetujui, maka dengan ini saya mohon kesediaannya untuk menandatangani lembar persetujuan dan menjawab pertanyaan yang diajukan sejujurnya sesuai yang saudara ketahui.

Demikianlah, atas perhatian dan kesediaan Saudara sebagai responden saya ucapkan terima kasih.

Pasaman, 2026

**(Widya Hidayat)**

## Lampiran

### *INFORMED CONSENT*

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Pendidikan :

Pekerjaan :

Dengan ini menyatakan bersedia menjadi responden penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian *Smoothies* Buah Naga Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026”. Saya akan memberikan data sejujur-jujurnya tanpa paksaan dari siapapun dengan catatan digunakan hanya untuk kepentingan penelitian dan dijamin kerahasiannya.

Demikian persetujuan penelitian ini saya tandatangani dengan sukarela tanpa adanya paksaan dari siapapun. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan sesuai dengan kepentingan.

Pasaman, 2026

( )

## Lampiran

### STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) CARA PEMBUATAN SMOOTHIES BUAH NAGA

| PEMBUATAN SMOOTHIES BUAH NAGA                                                                                                                                                                                  |  | DILAKUKAN |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                |  | YA        | TIDAK |
| <b>Persiapan Alat Dan Bahan :</b>                                                                                                                                                                              |  |           |       |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buah naga merah 200 gr</li> <li>2. Blender</li> <li>3. Air 150 cc</li> <li>4. Full cream</li> <li>5. Keju</li> <li>6. Susu Kental Manis</li> <li>7. Gelas</li> </ol> |  |           |       |
|                                                                                                                             |  |           |       |
| <b>Cara Kerja :</b>                                                                                                                                                                                            |  |           |       |
| Cuci tangan                                                                                                                                                                                                    |  |           |       |
| Jelaskan pada pasien mengenai prosedur yang akan dilakukan                                                                                                                                                     |  |           |       |

Siapkan blender yang sudah bersih. Potong buah naga menjadi bagian yang lebih kecil. Masukkan buah naga ke dalam blender, beri 150 cc air.



Blender buah naga sampai halus



Tuangkan kedalam gelas dan campurkan keju, susu kental manis dan full cream kemudian aduk. *Smoothies* buah naga siap untuk diminum remaja putri anemia



**Tabel Manfaat Penambahan Bahan Smoothies Buah Naga Merah  
terhadap Anemia Remaja Putri**

| <b>No</b> | <b>Bahan</b>                        | <b>Kandungan Utama</b>                                                                      | <b>Manfaat terhadap Anemia</b>                                                                                                                                                                          |
|-----------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | <b>Buah naga merah (200 g)</b>      | Zat besi (Fe), vitamin C, vitamin B kompleks (B6, B9/asam folat, B12), antosianin, betalain | Zat besi berperan dalam pembentukan hemoglobin; vitamin C meningkatkan penyerapan zat besi; vitamin B kompleks mendukung eritropoiesis; antioksidan melindungi sel darah merah dari kerusakan oksidatif |
| 2         | <b>Susu cair (Frisian Flag)</b>     | Protein, vitamin B12, kalsium, fosfor                                                       | Protein mendukung pembentukan sel darah merah; vitamin B12 berperan dalam sintesis hemoglobin dan pematangan eritrosit                                                                                  |
| 3         | <b>Susu kental manis (Indomilk)</b> | Energi, protein, vitamin B kompleks                                                         | Menambah asupan energi dan protein sehingga mendukung metabolisme dan proses pembentukan darah                                                                                                          |
| 4         | <b>Keju cheddar</b>                 | Protein, vitamin B12, zat besi dalam jumlah kecil                                           | Protein dan vitamin B12 membantu pembentukan eritrosit dan hemoglobin                                                                                                                                   |
| 5         | <b>Whip cream</b>                   | Lemak                                                                                       | Membantu meningkatkan energi dan cita rasa sehingga meningkatkan kepatuhan konsumsi pada remaja putri                                                                                                   |
| 6         | <b>Air (150 cc)</b>                 | —                                                                                           | Membantu proses penghalusan bahan dan menjaga hidrasi tubuh, sehingga mendukung sirkulasi darah                                                                                                         |

## Lampiran

### SOP PEMERIKSAAN KADAR HEMOGLOBIN

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Pengertian   | Mengukur kadar hemoglobin untuk menentukan berapa kadar hb remaja putri anemia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2. Tujuan       | Pemeriksaan hemoglobin dilakukan untuk mendeteksi adanya masalah Hb rendah pada remaja putri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3. Kebijakan    | Pemeriksaan kadar hemoglobin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4. Referensi    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Petunjuk Teknis Penjaringan Kesehatan dan Pemeriksaan Berkala di Sataun Pendidikan Dasar dan Menengah, Kemenkes RI, 2022</li><li>2. Brosur panduan hb</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5. Alat & Bahan | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Blood lanset</li><li>2. Alkohol swab</li><li>3. Autoklik</li><li>4. Strip hb quick check</li><li>5. sampel pemeriksaan : darah kapiler</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6. Prosedur     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Peneliti menyiapkan semua alat</li><li>2. Peneliti menyalakan tombol on pada alat dan tunggu sampai menyala</li><li>3. Peneliti memasukkan chips hb ke alat</li><li>4. Peneliti memasukkan strips hb pada alat, setelah ada gambar tetesan darah, alat siap digunakan</li><li>5. Peneliti mengambil darah kapiler dan teteskan pada strips Hb.</li><li>6. Baca hasil, angka yang keluar pada alat merupakan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin</li></ol> |

## LEMBAR OBSERVASI PENELITIAN

### A. IDENTITAS KLIEN

1. Inisial Responden :
2. Umur :
3. Riwayat penyakit :
4. Riwayat alergi naga :

### B. LEMBAR OBSERVASI

| Hari/Tanggal | Pemberian Ke | Hb Pretest | Hb Post Test |
|--------------|--------------|------------|--------------|
|              | 1            |            |              |
|              | 2            |            |              |
|              | 3            |            |              |
|              | 4            |            |              |
|              | 5            |            |              |
|              | 6            |            |              |
|              | 7            |            |              |

## Lampiran

**MASTER TABEL**  
**PENGARUH PEMBERIAN *SMOOTHIES* BUAH NAGA TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA REMAJA PUTRI**  
**DI SMP NEGERI 2 BONJOL KABUPATEN PASAMAN TAHUN 2026**

| No          | Nama   | Umur | Riwayat penyakit | PRETEST         | Pemberian Smoothies buah naga merah (Intervensi hari Ke) |   |   |   |   |   |   | POSTTEST        | Peningkatan |
|-------------|--------|------|------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|-----------------|-------------|
|             |        |      |                  | Kadar Hb (g/dL) | 1                                                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Kadar hb (g/dL) |             |
| 1           | Nn A   | 15   | Tidak ada        | 11.5            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 12.3            | 0.8         |
| 2           | Nn KJH | 15   | Tidak ada        | 11.6            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 12.1            | 0.5         |
| 3           | Nn YT  | 16   | Tidak ada        | 10.9            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11.6            | 0.7         |
| 4           | Nn SA  | 14   | Tidak ada        | 11.4            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 12              | 0.6         |
| 5           | Nn GR  | 15   | Tidak ada        | 11.3            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11.8            | 0.5         |
| 6           | Nn SY  | 14   | Tidak ada        | 11.7            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 12.6            | 0.9         |
| 7           | Nn IRG | 14   | Tidak ada        | 10.8            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11.4            | 0.6         |
| 8           | Nn TY  | 15   | Tidak ada        | 11.3            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11.9            | 0.6         |
| 9           | Nn HG  | 15   | Tidak ada        | 10.9            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11.3            | 0.4         |
| 10          | Nn R   | 15   | Tidak ada        | 11.4            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 12.1            | 0.7         |
| 11          | Ny ZH  | 16   | Tidak ada        | 11.1            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11.5            | 0.4         |
| 12          | Nn K   | 15   | Tidak ada        | 10.9            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11.6            | 0.7         |
| 13          | Nn A   | 15   | Tidak ada        | 10.9            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11.4            | 0.5         |
| 14          | Nn N   | 15   | Tidak ada        | 11.5            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 12.1            | 0.6         |
| 15          | Ny JI  | 16   | Tidak ada        | 11.2            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 12              | 0.8         |
| 16          | Nn U   | 15   | Tidak ada        | 10.8            | ✓                                                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11.6            | 0.8         |
| Rata - rata |        |      |                  | 11.20           |                                                          |   |   |   |   |   |   | 11.83           | 0.63        |

## ANALISA UNIVARIAT

- Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian *Smoothies* buah naga di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026**

**Case Processing Summary**

|                                                                                                        | Cases |         |         |         |       |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|                                                                                                        | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|                                                                                                        | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian smoothies naga merah | 16    | 100.0%  | 0       | .0%     | 16    | 100.0%  |

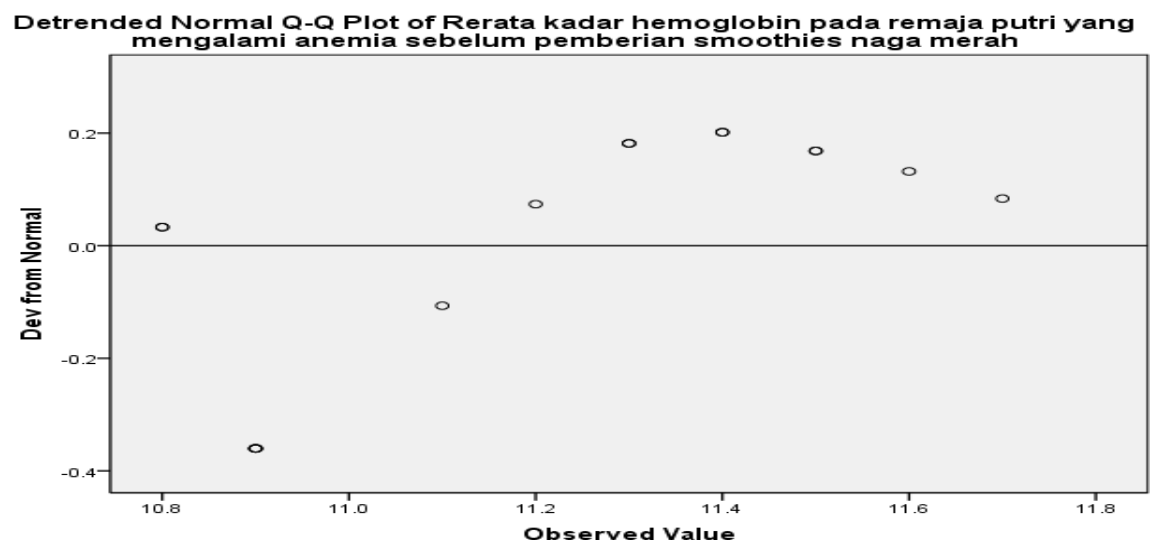
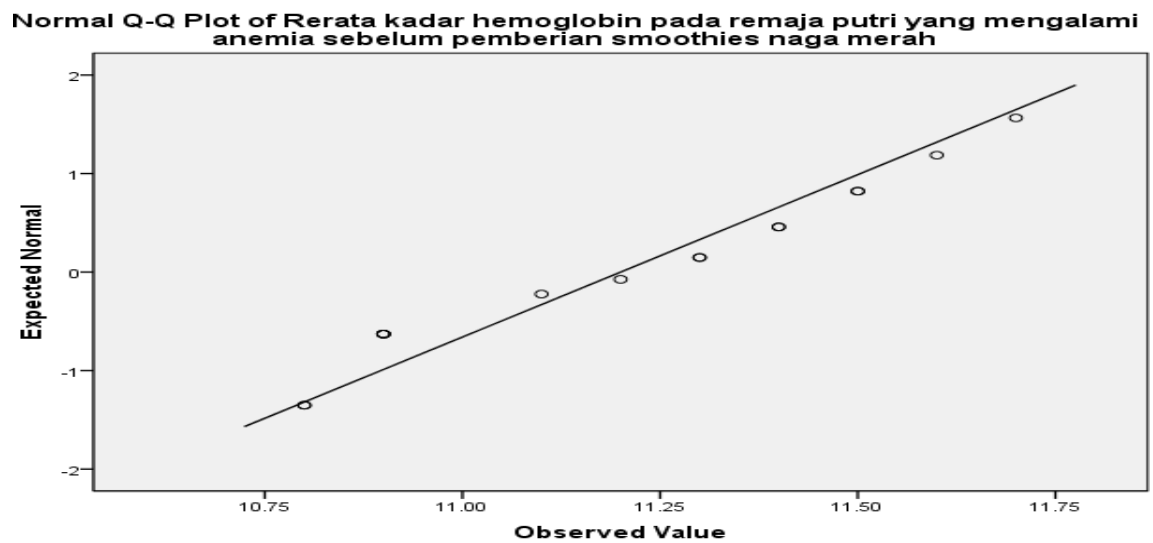
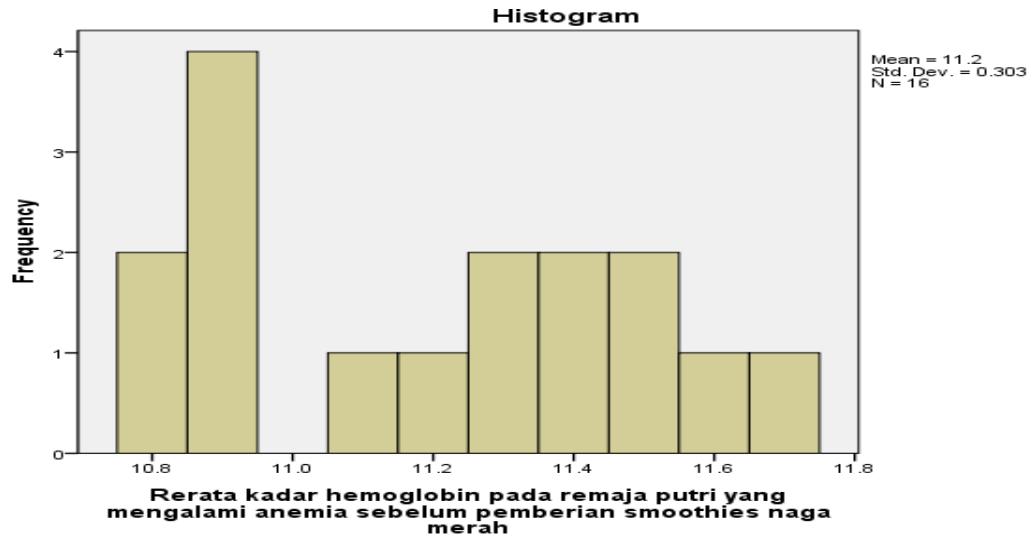
**Descriptives**

|                                                                                                        |                                  |             | Statistic | Std. Error |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian smoothies naga merah | Mean                             |             | 11.200    | .0758      |
|                                                                                                        | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 11.038    |            |
|                                                                                                        |                                  | Upper Bound | 11.362    |            |
|                                                                                                        | 5% Trimmed Mean                  |             | 11.194    |            |
|                                                                                                        | Median                           |             | 11.250    |            |
|                                                                                                        | Variance                         |             | .092      |            |
|                                                                                                        | Std. Deviation                   |             | .3033     |            |
|                                                                                                        | Minimum                          |             | 10.8      |            |
|                                                                                                        | Maximum                          |             | 11.7      |            |
|                                                                                                        | Range                            |             | .9        |            |
|                                                                                                        | Interquartile Range              |             | .6        |            |
|                                                                                                        | Skewness                         |             | .066      | .564       |
|                                                                                                        | Kurtosis                         |             | -1.456    | 1.091      |

**Tests of Normality**

|                                                                                                        | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                                                                                                        | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian smoothies naga merah | .214                            | 16 | .049 | .913         | 16 | .129 |

a. Lilliefors Significance Correction



2. Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian *Smoothies* buah naga di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026

Case Processing Summary

|                                                                                                        | Cases |         |         |         |       |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|                                                                                                        | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|                                                                                                        | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian smoothies naga merah | 16    | 100.0%  | 0       | .0%     | 16    | 100.0%  |

Descriptives

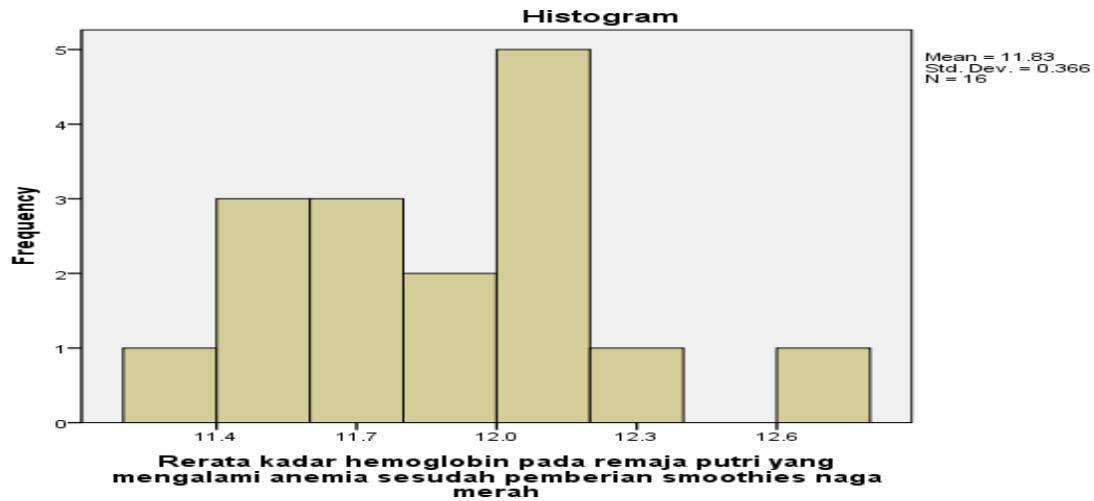
|                                                                                                        |                                  |             |  | Statistic | Std. Error |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|--|-----------|------------|
| Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian smoothies naga merah | Mean                             |             |  | 11.831    | .0916      |
|                                                                                                        | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound |  | 11.636    |            |
|                                                                                                        |                                  | Upper Bound |  | 12.027    |            |
|                                                                                                        | 5% Trimmed Mean                  |             |  | 11.818    |            |
|                                                                                                        | Median                           |             |  | 11.850    |            |
|                                                                                                        | Variance                         |             |  | .134      |            |
|                                                                                                        | Std. Deviation                   |             |  | .3665     |            |
|                                                                                                        | Minimum                          |             |  | 11.3      |            |
|                                                                                                        | Maximum                          |             |  | 12.6      |            |
|                                                                                                        | Range                            |             |  | 1.3       |            |
|                                                                                                        | Interquartile Range              |             |  | .6        |            |
|                                                                                                        | Skewness                         |             |  | .374      | .564       |
|                                                                                                        | Kurtosis                         |             |  | -.481     | 1.091      |

Tests of Normality

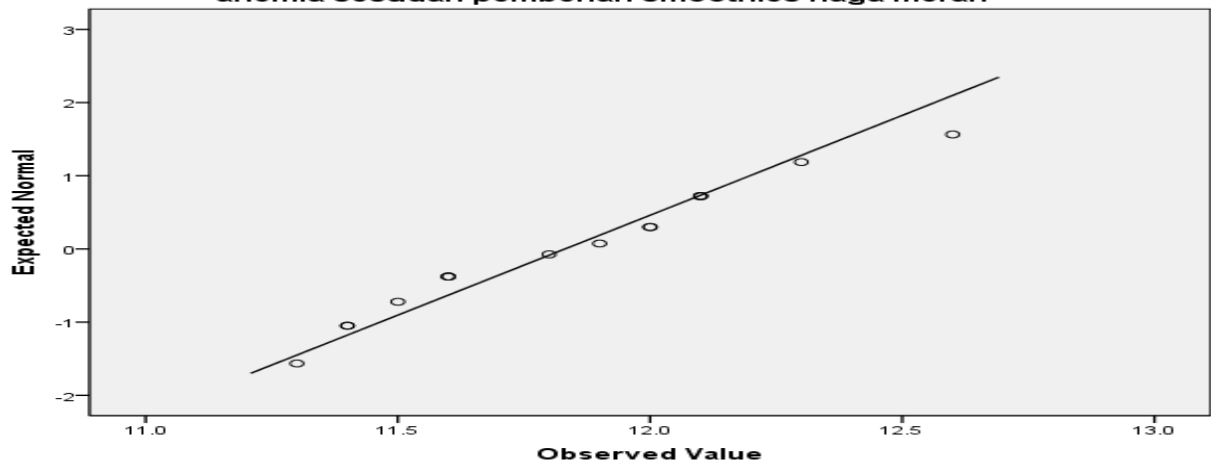
|                                                                                                        | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                                                                                                        | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian smoothies naga merah | .173                            | 16 | .200 | .952         | 16 | .516 |

a. Lilliefors Significance Correction

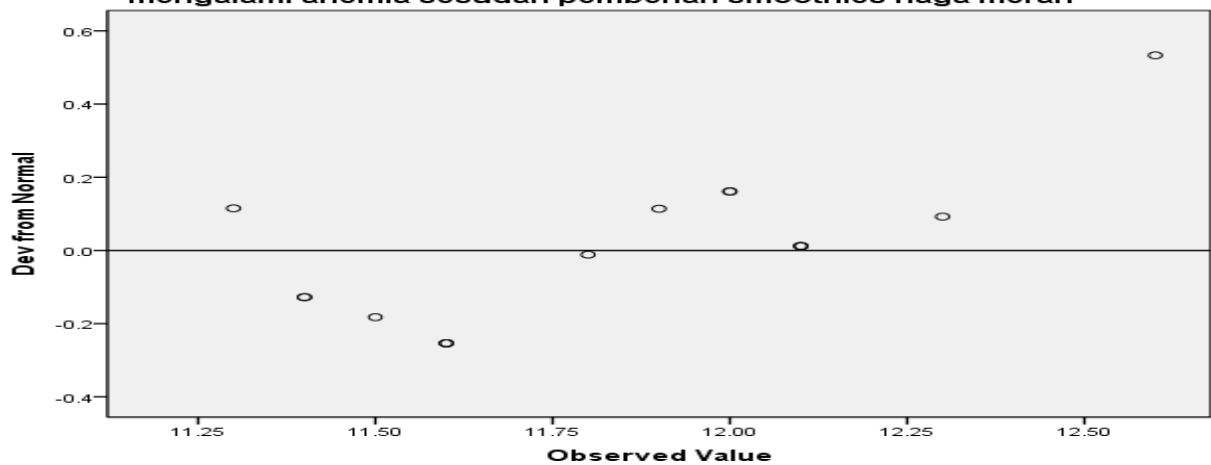
\*. This is a lower bound of the true significance.



**Normal Q-Q Plot of Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian smoothies naga merah**



**Detrended Normal Q-Q Plot of Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian smoothies naga merah**



## ANALISA BIVARIAT

### 1. Pengaruh pemberian *Smoothies* buah naga terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Negeri 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026

**Paired Samples Statistics**

|        |                                                                                                        | Mean   | N  | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 | Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian smoothies naga merah | 11.200 | 16 | .3033          | .0758           |
|        | Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian smoothies naga merah | 11.831 | 16 | .3665          | .0916           |

**Paired Samples Correlations**

|        |                                                                                                                                                                                                                 | N  | Correlation | Sig. |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 | Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian smoothies naga merah & Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian smoothies naga merah | 16 | .918        | .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 | Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian smoothies naga merah - Rerata kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sesudah pemberian smoothies naga merah | -.6312             | .1493          | .0373           | -.7108                                    | -.5517 | -16.912 | 15              | .000  |

No : 156/UPNB/SP/8.NA/II/2026  
Lamp : -  
Hal : Izin Penelitian

Bukittinggi, 12 Februari 2026

Kepada Yth.  
**Kepala SMPN 2 Bonjol**  
di  
Tempat

Dengan Hormat,

Bersama ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa Mahasiswa dari Universitas Prima Nusantara Bukittinggi :

Nama : Widya Hidayat  
NIM : 241004615201052  
Semester : III  
Program Studi : S1 Kebidanan

Akan melakukan penelitian dengan judul *"Pengaruh Pemberian Smoothies Buah Naga Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di SMPN 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026"*

Adapun tempat dan waktu penelitian Mahasiswa kami adalah:

Tempat : SMPN 2 Bonjol  
Waktu : 12 Februari – 12 Maret 2026

Demikianlah kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Kepala LP2M  
Universitas Prima Nusantara Bukittinggi



**UPN**  
BUKITTINGGI  
LEMBAGA PENELITIAN DAN  
PENGABDIAN MASYARAKAT

**Lady Wizia, S.Keb. Bd.M.Keb**  
**NUPTK. 4953769670230352**

**Tembusan Kepada Yth:**

1. Ketua Yayasan Universitas Prima Nusantara Bukittinggi
2. Rektor Universitas Prima Nusantara Bukittinggi
3. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Prima Nusantara Bukittinggi
4. Dekan Fakultas Kebidanan Universitas Prima Nusantara
5. Kepala Program Studi S1 Kebidanan Universitas Prima Nusantara Bukittinggi



PEMERINTAH KABUPATEN PASAMAN  
**SMP NEGERI 2 BONJOL**

Jalan Raya Kumpulan-Bonjol No. 40 (26381)

email : [smpn2pusat@gmail.com](mailto:smpn2pusat@gmail.com)

**SURAT KETERANGAN**

No. 800/104/SMPN.2/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini kepala Sekolah SMPN 2 Bonjol, dengan ini menerangkan bahwa :

|         |                               |
|---------|-------------------------------|
| Nama    | : Widya Hidayati              |
| NIM     | : 241004615201052             |
| Jurusan | : S 1 Kebidanan               |
| Alamat  | : JR. Pandam Nagari Limo Koto |

Dinyatakan benar telah melakukan penelitian dengan judul “ *Pengaruh Pemberian Smoothies Buah Naga Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri SMPN 2 Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026* “

Demikian surat keterangan ini di buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Kumpulan, 16 April 2026  
Kepala Sekolah,  
  
**ALIMUDIN RAH, S.Pd**  
NIP.19840707 200901 1 002



## DOKUMENTASI PENELITIAN











**UNIVERSITAS PRIMA NUSANTARA BUKITTINGGI**

**FAKULTAS KEBIDANAN**

Jl. Kusuma Bhakti No.99 Gulai Bancha Bukittinggi  
Telp. (0752) 6218242, Fax. (0752) 32325 Sumatera Barat 26122, Indonesia  
<http://www.upnb.ac.id>

**FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI**

**FM -08.1.1-17**

Nama Mahasiswa : Widya Hidayat

NIM : 241004615201052

Nama Pembimbing : Desri Nova H, S.ST., M.Biomed

Judul : Pengaruh Pemberian *Smoothies* Buah Naga Terhadap  
Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMP Negeri 2  
Bonjol Kabupaten Pasaman Tahun 2026

| NO | Hari/Tanggal          | Materi                                                              | Paraf Pembimbing |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1  | Kamis, 23 April 2026  | BAB I - VII beserta lampiran                                        |                  |
| 2  | Senin, 27 April 2026  | BAB I -IV beserta l lampiran                                        |                  |
| 3  | Selasa, 28 April 2026 | BAB I - VII beserta lampiran dan penambahan keterbatasan penelitian |                  |
| 4  | Selasa, 28 April 2026 | ACC Ujian Skripsi                                                   |                  |
| 5  |                       |                                                                     |                  |

Bukittinggi, April 2026  
Ka.Prodi Sarjana Kebidanan

**Suci Rahmadheny, S.ST. Bd., M.Keb**  
**NIDN : 1007049002**