

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN *SMOOTHIE* BERGIZI (BAYAM MERAH, NANAS,
DAN PEPAYA) TERHADAP PENINGKATAN KADAR HEMOGLOBIN
REMAJA PUTRI PENDERITA ANEMIA DI MTS N 1 MEDAN**



**NAOMI HASIANNA BR L TOBING
P01031221146**

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

**PENGARUH PEMBERIAN *SMOOTHIE* BERGIZI (BAYAM MERAH, NANAS,
DAN PEPAYA) TERHADAP PENINGKATAN KADAR HEMOGLOBIN
REMAJA PUTRI PENDERITA ANEMIA DI MTS N 1 MEDAN**

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Prodi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika di Jurusan Gizi
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**NAOMI HASIANNA BR L TOBING
P01031221146**

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

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam Merah, Nanas Dan Pepaya) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Penderita Anemia Di MTs Negeri 1 Medan

Nama Mahasiswa : Naomi Hasianna Br L. Tobing

Nomor Induk Mahasiswa : P01031221146

Program Studi : Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika

Menyetujui :




Urbanus Sihotang, SKM, M.Kes

Pembimbing Utama



Ginta Siahaan, DCN, M.Kes

Anggota Penguji



Efendi Nainggolan, SKM, M.Kes

Anggota Penguji

Megetahui :

Ketua Jurusan Gizi



Riris Oppusunggu, S.Pd, M.Kes

NIP. 196906231990032001

Tanggal Lulus : 30 April 2025

ABSTRAK

NAOMI HASIANNA BR L.TOBING " **PENGARUH PEMBERIAN *SMOOTHIE* BERGIZI (BAYAM MERAH, NANAS DAN PEPAYA) TERHADAP PENINGKATAN KADAR HEMOGLOBIN REMAJA PUTRI PENDERITA ANEMIA DI MTS NEGERI 1 MEDAN**" (DIBAWAH BIMBINGAN URBANUS SIHOTANG).

Anemia adalah suatu kejadian kurangnya asupan zat besi dari sumber makanan dari kebutuhan tubuh perhari. Maka perlu para remaja putri mengandung makanan yang tinggi zat besi. Salah satu upaya adalah memberikan minuman tambahan berupa minuman selingan tinggi zat besi seperti *Smoothie* Bergizi (Bayam Merah, Nanas dan Pepaya).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia yang mengkonsumsi *Smoothie* Bergizi (Bayam Merah, Nanas dan Pepaya) dan tidak mengkonsumsi.

Penelitian ini dilaksanakan di MTs N 1 Medan, Waktu penelitian dilakukan mulai bulan Juli 2024 sampai Maret 2025, Jenis penelitian ini adalah penelitian Quasi Ekperimen dengan desain Pretest and Posttest 2 kelompok sampel, Populasi dalam penelitian adalah remaja putri MTs N 1 Medan yang telah dilakukan screening terlebih dahulu, sebanyak 116 orang dan jumlah sampel sebanyak 58 siswi, Data kadar hemoglobin diukur dengan menggunakan alat Easy Touch GCHb. Uji statistik digunakan T Dependent sedangkan untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin dilakukan uji T Independent.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata peningkatan kadar hemoglobin yang mengkonsumsi *Smoothie* Bergizi (Bayam Merah, Nanas dan Pepaya) sebesar 1,17 g/dL dan yang tidak mengkonsumsi dengan rata-rata peningkatan 0,64 g/dL. Hasil uji statistik diperoleh $p < 0,05$ artinya ada perbedaan kadar hemoglobin mengkonsumsi *Smoothie* dengan yang tidak mengkonsumsi pada remaja putri di MTs N 1 Medan.

Kata Kunci : Anemia, Kadar Hemoglobin, Remaja Putri, Bayam Merah, Nanas, Pepaya.

ABSTRACT

NAOMI HASIANNA BR L.TOBING "THE EFFECT OF NUTRITIOUS SMOOTHIE ADMINISTRATION (RED SPINACH, PINEAPPLE, AND PAPAYA) ON INCREASING HEMOGLOBIN LEVELS IN TEENAGE GIRLS WITH ANEMIA AT MTs N 1 MEDAN" (CONSULTANT : URBANUS SIHOTANG).

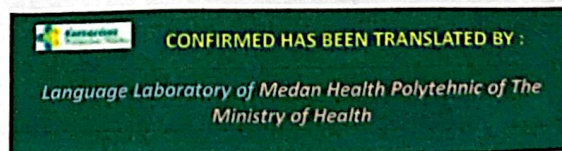
Anemia is a condition caused by insufficient daily iron intake from food sources. Therefore, it's crucial for adolescent girls to consume iron-rich foods. One effort to address this is providing supplementary drinks, such as iron-rich snack beverages like Nutritious Smoothie (Red Spinach, Pineapple, and Papaya).

The objective of this study was to determine the difference in hemoglobin levels in anemic teenage girls who consumed Nutritious Smoothie (Red Spinach, Pineapple, and Papaya) compared to those who did not.

This research was conducted at MTs N 1 Medan, from July 2024 to March 2025. This was a Quasi-Experimental study with a Pretest-Posttest design involving two sample groups. The study population comprised 116 teenage girls at MTs N 1 Medan who had undergone prior screening, with a sample size of 58 students. Hemoglobin levels were measured using an Easy Touch GCHb device. Statistical analysis used the Dependent T-test, while the Independent T-test was used to determine differences in hemoglobin levels between groups.

The results showed that the average increase in hemoglobin levels for those consuming the Nutritious Smoothie (Red Spinach, Pineapple, and Papaya) was 1.17 g/dL, while those not consuming it had an average increase of 0.64 g/dL. Statistical test results yielded a p-value of <0.05, indicating a significant difference in hemoglobin levels between teenage girls who consumed the smoothie and those who did not at MTs N 1 Medan.

Keywords : Anemia, Hemoglobin Levels, Teenage Girls, Red Spinach, Pineapple, Papaya.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi yang berjudul **"Pengaruh Pemberian Smoothie Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Penderita Anemia di MTs Negeri 1 Medan"**

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Riris Oppusunggu, S.Pd, M.Kes selaku Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Medan.
2. Urbanus sihotang, SKM, M.Kes selaku dosen pembimbing utama
3. Ginta Siahaan, DCN, M.Kes selaku dosen penguji I yang telah memberi arahan dan masukkan dalam penulisan skripsi ini.
4. Efendi Nainggolan, SKM, M.Kes selaku dosen penguji II yang telah memberi arahan dan masukkan dalam penulisan skripsi ini
5. Bapak Lohot Pardamean Tobing dan Ibu Surya Darna Hutahaeen selaku orang tua saya.
6. Seluruh guru, staff dan siswi MTs Negeri 1 Medan yang telah berkenan menjadi sampel penelitian penulis.
7. Saudara kandung Cindy Devina, S.Pd dan Felichia Tobing, teman dekat saya Ari Kaban, A.Md.Par dan Natasya Fanny Kaban, S.Sos beserta teman dekat perkuliahan seangkatan saya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak dalam menyempurnakan skripsi.

Lubuk pakam, 2025
Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
1. Tujuan Umum	5
2. Tujuan Khusus.....	5
D. Manfaat Penelitian	5
1. Bagi Penulis.....	5
2. Bagi Remaja Putri di Sekolah	5
3. Bagi masyarakat sekitar.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Anemia.....	7
1. Pengertian Anemia	7
2. Klasifikasi Anemia.....	8
3. Faktor Penyebab Anemia	8
B. Bayam Merah	10
1. Deskripsi Bayam Merah	10
2. Kandungan Nilai Gizi Bayam Merah.....	11
C. Buah nanas.....	12
1. Deskripsi Buah Nanas	12
2. Kandungan Nilai Gizi Buah Nanas.....	13
D. Pepaya.....	15
1. Deskripsi pepaya	15
2. Kandungan Nilai Gizi Buah Pepaya.....	17
E. <i>Smoothie</i>	18

1. Pengertian <i>Smoothie</i>	18
2. Prosedur Pembuatan <i>Smoothie</i>	19
F. Kerangka Teori	22
G. Kerangka Konsep.....	23
H. Definisi Operasional	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	25
B. Jenis dan Desain Penelitian	25
C. Populasi dan Sampel	26
D. Instrumen penelitian.....	27
E. Bahan Penelitian.....	27
F. Prosedur Pemberian <i>Smoothie</i> Bergizi	28
G. Langkah – langkah Penelitian	29
H. Jenis Data dan Cara Pengumpulan Data	30
I. Pengolahan dan Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Hasil Penelitian	32
1. Gambaran Umum Tempat Penelitian	32
2. Karakteristik Sampel.....	33
3. Rerata Kadar Hemoglobin Kelompok Perlakuan	34
4. Perbedaan Rerata Kadar Hemoglobin.....	35
5. Perbedaan Rerata Peningkatan Kadar Hb	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR TABEL

NO.	Halaman
1. Klasifikasi derajat anemia berdasarkan kelompok umur.....	8
2. Kandungan Nilai Gizi Bayam Merah.....	12
3. Kandungan Nilai Gizi Buah Nanas	15
4. Kandungan Nilai Gizi Buah Pepaya.....	18
5. Standar Resep Pembuatan <i>Smoothie</i>	19
6. Bahan Pembuatan <i>Smoothie</i> Bergizi Per Porsi	20
7. Nilai Gizi <i>Smoothie</i> Bergizi Dalam 1 Porsi.....	21
8. Hasil Analisis Biaya Bergizi per 1 Porsi	21
9. Definisi Operasional	24
10. Instrumen Penelitian.....	27
11. <i>Smoothie</i> Bergizi per 1 porsi (250 ml)	28
12. <i>Smoothie</i> Bergizi dalam 1 hari (29 sampel).....	28
13. Karakteristik Sampel.....	33
14. Perubahan kadar Hemoglobin Kelompok Perlakuan	34
15. Kadar Hemoglobin Sebelum Intervensi	35
16. Kadar Hemoglobin Sesudah Intervensi	35
17. Perbedaan Rerata Kadar Hemoglobin.....	36
18. Perbedaan Selisih Kadar Hemoglobin.....	37

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Buah Nanas	13
2. Buah Pepaya.....	16
3. Kerangka Teori.....	22
4. Kerangka Konsep.....	23
5. Desain Penelitian	25

DAFTAR LAMPIRAN

NO.	Halaman
1. Surat Izin Penelitian	50
2. Surat Permohonan Menjadi Responden	51
3. Naskah Penjelasan Penelitian.....	53
4. Formulir Identitas Sampel	55
5. Master Tabel	57
6. Output SPSS.....	59
7. Dokumentasi	64
8. Daftar Riwayat Hidup	66
9. Jadwal Penelitian	67
10. Surat Bimbingan Skripsi	68
11. Surat Pernyataan	70
12. Surat Balasan Pihak Sekolah.....	71
13. Persetujuan KEPK	72
14. Tabel Angka Kecukupan Gizi	73

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masa remaja merupakan periode peralihan penting dari tahap anak-anak menuju kedewasaan, yang ditandai oleh berbagai transformasi fisik, psikologis, dan sosial. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengklasifikasikan remaja sebagai individu yang berada dalam rentang usia 10 hingga 19 tahun. Pada fase ini, kebutuhan akan zat gizi mengalami peningkatan signifikan, seiring dengan percepatan pertumbuhan tubuh, pembentukan massa tulang, dan perkembangan organ-organ vital. Khusus pada remaja perempuan, perubahan hormonal yang terjadi memunculkan tanda khas berupa menstruasi (Damayanti et al., 2021).

Anemia merupakan kondisi ketika kadar hemoglobin (Hb) atau jumlah eritrosit dalam darah berada di bawah batas normal berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin. Keadaan ini menyebabkan terganggunya fungsi pengangkutan oksigen serta distribusi zat gizi seperti vitamin dan mineral ke jaringan tubuh, termasuk otak. Batas ambang normal hemoglobin bagi remaja putri adalah ≤ 12 g/dl. Untuk mencegah anemia, dibutuhkan asupan energi yang cukup serta pemenuhan kebutuhan zat gizi makro dan mikro, khususnya protein dan zat besi, berkontribusi status gizi (Astuti, 2023).

Menurut laporan WHO tahun 2019, angka kejadian anemia secara global mencapai 29,9%. Di kawasan Asia Tenggara, prevalensinya tercatat lebih tinggi, yaitu sebesar 41,9%. Di Indonesia, hasil survei kesehatan nasional (Riskesdas) menunjukkan tren peningkatan prevalensi anemia pada remaja putri, dari 22,7% pada tahun 2013 menjadi 32% pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018). Secara regional, sebuah studi di Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, bahkan melaporkan angka kejadian anemia pada remaja mencapai 71% (Hastuty, 2021).

Penyebab anemia pada remaja putri selama menstruasi seringkali disebabkan oleh kehilangan darah yang berlebihan dan kehilangan zat besi. Zat besi ialah komponen penting dalam produksi hemoglobin, protein dalam

sel darah merah yang bertanggung jawab untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Akibatnya, kondisi ini menyebabkan anemia defisiensi besi, yang ditandai dengan gejala seperti kelelahan, pucat, sesak napas, dan denyut jantung yang cepat. Untuk mencegah dan mengatasi anemia yang berkaitan dengan menstruasi, penting bagi wanita untuk memastikan asupan zat besi yang cukup melalui makanan ataupun asupan suplemen (Minarfah, 2021).

Kekurangan zat gizi yang berperan dalam membentuk hemoglobin, serta ketidakseimbangan antara asupan makanan dan kebutuhan gizi dapat menyebabkan anemia. Zat gizi yang dimaksud meliputi besi, protein, vitamin C, vitamin E, vitamin B6, dan zinc. Upaya pencegahan secara non farmakologis yaitu memberikan minuman sumber zat besi yaitu *Smoothie*. Remaja saat ini sangat suka mengonsumsi minuman segar, salah satunya *Smoothie*. *Smoothie* merupakan jus kombinasi buah dan sayur yang sehat dan segar. Pengolahan bentuk *Smoothie* memudahkan tubuh untuk mencerna dan menyerap zat gizi sesuai dibutuhkan (Nurazizah *et al.*, 2022).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk mengatasi anemia melalui bahan makanan antara lain : pengaruh perbandingan pemberian jus bayam merah dan jus bayam hijau terhadap kadar Hb pada remaja putri (Kadar dkk, 2019), pengaruh *Smoothies* bayam dan tomat efektif terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada ibu hamil (Siregar, 2020), Sifat Gizi dan Fisikokimia Jus Buah Alami yang Diformulasi dari Pepaya (*Carica Papaya*), Nanas (*Ananas Comosus*) dan Bit (*Beta vulgaris*) (Marlyne, 2023). Selain penelitian di atas, peneliti tertarik meneliti membuat minuman *Smoothie* campuran sayur dan buah untuk melihat dampak penggunaannya terhadap kenaikan kadar hemoglobin remaja putri.

Salah satu sumber nabati zat besi yang potensial adalah bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*), yang diketahui memiliki kandungan zat besi yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan sebagian besar jenis sayuran lainnya. Bayam merah juga merupakan sumber serat pangan yang sangat baik karena kandungan seratnya yang cukup tinggi. Dalam setiap 100 gram bayam merah, terkandung energi sebesar 41,2 Kkal, protein 2,2 gram,

lemak 0,8 gram, kalsium 520 mg, karbohidrat 6,3 gram, serat 2,2 gram, vitamin C sebanyak 62 mg, dan zat besi mencapai 7 mg.

Meskipun demikian, bayam merah memiliki kekurangan yang perlu diperhatikan, yaitu tingginya kandungan asam oksalat. Senyawa ini bersifat sebagai antinutrien karena dapat mengikat zat besi dan membentuk kompleks tidak larut, sehingga menghambat proses penyerapan zat besi dalam tubuh. Selain itu, aroma khas bayam merah yang cenderung langu menjadi alasan kurang diminatinya sayuran ini oleh sebagian masyarakat.

Namun, hambatan dalam penyerapan zat besi akibat asam oksalat dapat diatasi melalui konsumsi vitamin C, yang diketahui mampu meningkatkan ketersediaan hayati (bioavailabilitas) zat besi non-heme dalam saluran cerna. Oleh karena itu, mengombinasikan bayam merah dengan bahan pangan kaya vitamin C, seperti buah nanas dan pepaya, menjadi strategi yang efektif untuk mengoptimalkan penyerapan zat besi. Pepaya, selain tinggi kandungan vitamin C, juga mengandung provitamin A, zat besi, dan asam folat, pepaya berperan penting dalam proses pembentukan sel darah merah (Kadar, 2019).

Buah nanas dikenal sebagai buah tropis yang memiliki cita rasa manis berpadu sedikit asam. Buah ini mengandung berbagai zat gizi penting, di antaranya vitamin C sebesar 79%, vitamin B6 sebanyak 5%, vitamin A 1%, serta sejumlah mineral seperti zat besi (1%) dan magnesium (3%). Selain itu, nanas mengandung folat dan senyawa lain yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Salah satu manfaat penting nanas adalah kemampuan dalam mencegah terjadinya pembekuan darah. Nanas juga berkontribusi dalam proses sintesis hemoglobin di dalam tubuh. Menariknya, buah ini dapat digunakan untuk mengurangi bau langu atau aroma khas yang kurang sedap dari bayam merah (Jatmiko, 2020).

Sementara itu, buah pepaya merupakan sumber gizi kaya akan provitamin A, zat besi, asam folat, dan vitamin C. Kandungan tersebut berperan penting dalam menunjang proses penyerapan zat besi dalam tubuh. Kombinasi buah pepaya dalam olahan seperti *Smoothie* dinilai efektif dalam membantu mengatasi anemia, khususnya pada remaja. Kandungan

zat besi dan asam folat di dalam pepaya merupakan komponen esensial dalam proses pembentukan hemoglobin. Zat besi berperan sebagai bahan utama dalam pembentukan sel darah merah, asam folat mendukung proses sintesis DNA selama eritropoiesis berlangsung (Ersila, 2016).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis mengembangkan penelitian (Maisaroh, 2019) dan (Marlyne, 2023) pencampuran jus berpotensi gabungan karakteristik fungsional mencegah anemia defisiensi besi. Minuman *Smoothie* bayam merah : nanas : pepaya dengan perbandingan 2:1:1 (75 gr : 35 gr : 35 gr). Berdasarkan hasil analisis menggunakan TKPI 2017, dalam 250 ml pemberian *Smoothie* mengandung kalori 62,5 kkal, protein 2,1 gr, zat besi 6,22 mg, Vitamin C 59,94 mg. Berdasarkan kebutuhan AKG 2019 kebutuhan zat besi remaja umur 16-18 tahun adalah 15 mg/hari. Pemberian *Smoothie* bergizi digunakan sebagai alternatif alami dalam memenuhi kebutuhan zat besi, menggantikan konsumsi tablet tambah darah. Satu tablet tambah darah mengandung 60 mg zat besi, dengan estimasi kebutuhan harian sekitar 8,6 mg yang dapat diserap tubuh. Proses produksi sel darah merah memerlukan waktu sekitar 5-9 hari untuk menghasilkan sel baru. Sesuai dengan pendapat Guyton (2019), proses sintesis hemoglobin dan pematangan eritrosit membutuhkan waktu sekitar 7-10 hari hingga sel darah merah menjadi fungsional, siap didistribusikan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah. Pemberian *Smoothie* bergizi diberikan selama 21 hari, sesuai pemberian teori (Guyton, 2019).

Berdasarkan survey pendahuluan hasil wawancara dengan tata usaha dinyatakan bahwa siswi sekolah MTs Negeri 1 Medan merupakan sekolah dengan murid lebih banyak perempuan. Berdasarkan teori, perempuan rentan mengalami anemia. Hasil screening diperoleh 240 orang siswi, 116 orang (48,3%) mengalami anemia. Hasil ini menyatakan bahwa prevalensi anemi di MTs N 1 Medan tergolong tinggi. Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Pemberian *Smoothie* Bergizi (bayam merah, nanas dan pepaya) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Penderita Anemia di MTs Negeri 1 Medan”

B. Perumusan Masalah

Adakah Pengaruh Pemberian *Smoothie* Bergizi (bayam merah, nanas dan pepaya) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Penderita Anemia di MTs Negeri 1 Medan.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui Pengaruh Pemberian *Smoothie* Bergizi (bayam merah, nanas dan pepaya) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Penderita Anemia di MTs Negeri 1 Medan.

2. Tujuan Khusus

- a. Menilai kadar Hb awal remaja di MTs Negeri 1 Medan.
- b. Menilai kadar Hb akhir remaja putri yang Anemia setelah Pemberian *Smoothie* Bergizi (bayam merah, nanas dan pepaya) di MTs Negeri 1 Medan.
- c. Menganalisis pengaruh Pemberian *Smoothie* Bergizi (bayam merah, nanas dan pepaya) terhadap peningkatan kadar Hb remaja putri yang anemia di MTs Negeri 1 Medan.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Sebagai salah satu sarana untuk mengembangkan kemampuan dan menambah pengetahuan dan wawasan bagi penulis serta salah satu alternatif guna menerapkan pengetahuan yang sudah di ajarkan para bapak ibu dosen di bangku kuliah selama 3 tahun terakhir.

2. Bagi Remaja Putri di Sekolah

Sebagai sumber informasi dan bahan masukan bagi remaja untuk meningkatkan pengetahuan mengenai anemia, serta pemanfaatan *Smoothie* Bergizi (bayam merah, nanas dan pepaya) sebagai salah satu olahan untuk perlakuan dalam peningkatan kadar Hb.

3. Bagi masyarakat sekitar

Menambah fungsional dari kombinasi *Smoothie* Bergizi (bayam merah, nanas dan pepaya) karena memiliki kadar zat besi yang tinggi untuk meningkatkan Hb, serta wawasan pengolahan *Smoothie*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anemia

1. Pengertian Anemia

Anemia merupakan salah satu permasalahan gizi yang cukup prevalen di kalangan remaja dan berdampak signifikan terhadap kesehatan serta produktivitas mereka. Secara umum, anemia diartikan sebagai kondisi di mana kadar hemoglobin (Hb) atau jumlah sel darah merah (eritrosit) dalam tubuh berada di bawah ambang batas normal sesuai usia dan jenis kelamin. Kondisi ini mencerminkan ketidakmampuan darah dalam mengangkut oksigen secara optimal ke seluruh jaringan tubuh.

Dalam tinjauan fisiologis, anemia bukanlah penyakit tersendiri, melainkan suatu gejala atau manifestasi dari ketidakseimbangan zat gizi, terutama zat besi, yang diperlukan dalam proses pembentukan hemoglobin. Kekurangan hemoglobin menyebabkan pasokan oksigen ke jaringan menjadi terbatas, yang pada akhirnya dapat menurunkan fungsi organ dan menyebabkan kelelahan, konsentrasi menurun, hingga gangguan pertumbuhan.

Menurut Agiratama (2023), penyebab utama anemia secara global adalah defisiensi zat besi, yang merupakan mikronutrien esensial dalam sintesis hemoglobin. Kekurangan zat besi ini dapat disebabkan oleh asupan makanan yang rendah kandungan zat besinya, penyerapan yang tidak optimal, atau meningkatnya kebutuhan tubuh yang tidak diimbangi oleh kecukupan konsumsi, seperti pada masa pertumbuhan remaja atau saat menstruasi pada remaja putri.

Dengan demikian, penanganan anemia pada remaja tidak hanya memerlukan pendekatan medis, tetapi juga intervensi gizi yang tepat dan edukasi untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya asupan zat besi dalam kehidupan sehari-hari.

2. Klasifikasi Anemia

Tabel 1 Klasifikasi derajat anemia berdasarkan kelompok umur

Populasi	Tidak Anemia	Anemia		
		Ringan	Sedang	Berat
Anak 6 – 59 bulan	11	10,0 - 10,9	7,0 – 9,9	<7,0
Anak 5 – 11 tahun	11,5	11,0 - 11,4	8,0 – 10,9	<8,0
Anak 12 – 14 tahun	12	11,0 - 11,9	8,0 – 10,9	<8,0
WUS tidak hamil	12	11,0 - 11,9	8,0 – 10,9	<8,0
Ibu hamil	11	10,0 - 10,9	7,0 - 9,9	<7,0
Laki-laki ≥15 tahun	13	11,0 - 12,9	8,0 – 10,9	<8,0

Sumber: World Health Organization (2011);Kemenkes RI (2018)

Anemia dikenal sebagai kekurangan darah. Hal ini dikarenakan :

- a. Berkurangnya konsentrasi hemoglobin
- b. Turunnya hematocrit
- c. Jumlah sel darah merah kurang

3. Faktor Penyebab Anemia

Anemia dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, baik yang bersifat fisiologis maupun yang dipengaruhi oleh aspek sosial-ekonomi. Beberapa penyebab utama anemia antara lain:

- a. Kehilangan darah

Salah satu penyebab dominan anemia adalah kehilangan darah dalam jumlah yang signifikan. Hal ini dapat terjadi akibat perdarahan akut maupun kronis, termasuk akibat trauma, prosedur pembedahan, gangguan pembekuan darah, atau perdarahan saluran cerna. Pada remaja putri, kehilangan darah yang berulang melalui menstruasi juga menjadi faktor penting. Siklus menstruasi normal umumnya berlangsung setiap 25 hingga 31 hari. Jika frekuensi menstruasi terjadi lebih dari sekali dalam sebulan atau jarak antar siklus kurang dari 25 hari, kondisi ini dikenal sebagai polimenorea, yang berisiko menyebabkan kekurangan zat besi karena kehilangan darah yang lebih sering dan berlebihan.

b. Asupan Zat Gizi

Kualitas dan kuantitas zat gizi yang dikonsumsi sangat menentukan status hemoglobin dan pembentukan sel darah merah. Beberapa zat gizi yang berperan penting antara lain:

1. Zat Besi (Fe)

Zat besi merupakan komponen vital dalam pembentukan hemoglobin, protein pengangkut oksigen dalam sel darah merah. Di dalam tubuh, zat besi memiliki berbagai fungsi esensial, di antaranya sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan, berperan dalam reaksi enzimatik, serta terlibat dalam transpor elektron di dalam sel (Almatsier, 2001). Kekurangan zat besi akan secara langsung mengganggu proses pembentukan eritrosit dan menyebabkan anemia defisiensi besi.

2. Protein

Protein tidak hanya berfungsi sebagai pembangun jaringan, tetapi juga berperan penting dalam metabolisme zat besi. Salah satu protein spesifik, yaitu transferin, diproduksi oleh hati dan berfungsi sebagai pengangkut zat besi dari saluran cerna menuju jaringan tempat sintesis hemoglobin berlangsung. Ketika asupan protein tidak mencukupi, sintesis transferin akan menurun, sehingga distribusi zat besi dalam tubuh terganggu dan berkontribusi terhadap terjadinya anemia (Hallberg, 1988).

3. Ekonomi Keluarga

Tingkat pendapatan keluarga sangat mempengaruhi pola konsumsi pangan. Dalam perspektif ekonomi, meningkatnya pendapatan memungkinkan keluarga untuk mengakses bahan pangan dengan kualitas dan keragaman yang lebih baik, termasuk makanan sumber zat besi dan protein hewani. Jika pendapatan rendah, keterbatasan dalam pemilihan makanan yang bergizi dapat menyebabkan kekurangan asupan zat gizi penting, yang pada akhirnya meningkatkan risiko anemia. Oleh karena itu, kondisi ekonomi keluarga menjadi salah satu determinan status gizi remaja.

B. Bayam Merah

1. Deskripsi Bayam Merah



Gambar. 1 Bayam Merah

Bayam merah (*Amaranthus dubius*) merupakan salah satu jenis tanaman dari famili Amaranthaceae yang berasal dari wilayah Amerika Selatan, Meksiko, dan Hindia Barat. Saat ini, tanaman ini telah tersebar luas dan dibudidayakan di berbagai negara sebagai bahan pangan. Ciri khas bayam merah terletak pada warna daunnya yang merah keunguan, yang kerap dimanfaatkan sebagai sayuran dalam berbagai olahan makanan tradisional maupun modern.

Bayam merah dikenal sebagai sayuran yang kaya akan serat, dengan kandungan serat sekitar 2,2 gram per 100 gram bahan segar. Kandungan gizi yang tinggi menjadikan bayam merah berpotensi memberikan berbagai manfaat kesehatan. Konsumsi bayam secara rutin dapat membantu mencegah anemia, mengurangi risiko penyakit kanker, menurunkan potensi terjadinya diabetes melitus. Bayam juga mendukung penurunan berat badan dan membantu mengontrol kadar kolesterol dalam darah, menjadikannya sebagai salah satu sayuran fungsional yang penting peningkatan hemoglobin (Jaya et al., 2020).

2. Kandungan Nilai Gizi Bayam Merah

Bayam merah dikenal sebagai salah satu jenis sayuran yang memiliki kandungan zat besi (Fe) yang cukup tinggi, sehingga sangat bermanfaat dalam mendukung proses pembentukan dan penyaringan darah di dalam tubuh. Kandungan zat besi tersebut berperan penting dalam membantu menurunkan tekanan darah serta mencegah terjadinya anemia, khususnya pada kelompok rentan. Selain itu, bayam merah mengandung senyawa antosianin, yaitu pigmen alami yang juga berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa ini membantu menjaga kestabilan metabolisme tubuh serta melindungi sel-sel dari kerusakan akibat radikal bebas.

Penelitian yang dilakukan oleh Kadar (2020) menunjukkan bahwa konsumsi jus bayam merah memiliki potensi dalam membantu mengatasi kondisi anemia, khususnya pada ibu hamil. Hal ini disebabkan oleh kandungan gizi bayam merah yang sangat beragam. Selain zat besi, bayam merah juga mengandung berbagai nutrisi lainnya seperti protein, lemak, karbohidrat, kalium, kalsium, mangan, dan fosfor. Tak hanya itu, bayam merah juga mengandung senyawa bioaktif seperti amarantin, rutin, purin, serta vitamin A, B1, B2, C, karotenoid, klorofil, dan saponin yang turut mendukung kesehatan tubuh secara menyeluruh (Wulandari et al., 2024).

Tabel 2 Kandungan Nilai Gizi Bayam Merah

Zat Gizi	Kandungan Per 100 gram
Kalori	41,0
Karbohidrat	6,3
Protein	4,6
Lemak	0,5
Vitamin A	5,8
Vitamin B1	0,1
Vitamin E	1,7
Vitamin C	20
Folat	111,0
Kalsium (ca)	368
Fosfor	111,0
Zat besi	2,2

Sumber : (Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017).

C. Buah nanas

1. Deskripsi Buah Nanas

Nanas (*Ananas comosus* L.) merupakan tanaman tropis yang diperkirakan berasal dari wilayah Amerika Selatan, dan pertama kali ditemukan oleh bangsa Eropa pada tahun 1493 di kawasan Kepulauan Karibia. Pada akhir abad ke-16, bangsa Portugis dan Spanyol mulai menyebarkan budidaya nanas ke berbagai wilayah dunia seperti Asia, Afrika, dan Pasifik Selatan. Seiring waktu, pada abad ke-18, tanaman ini telah berhasil dibudidayakan secara luas di negara-negara seperti Hawaii, Thailand, Filipina, Tiongkok, Brasil, dan Meksiko (Hayati, 2024)



Gambar 1. Buah Nanas

Penelitian ini memperkuat temuan dari Kamalia et al. (2014), yang melakukan studi secara *in vivo* dengan menggunakan desain eksperimen murni berupa *randomized pre and post test controlled group design* di laboratorium. Subjek penelitian adalah tikus jantan galur wistar berusia dua bulan dengan berat rata-rata 100 gram. Dalam penelitian tersebut, tikus diberikan perlakuan berupa ekstrak buah nanas dengan dosis 7 mg, 9 mg, dan 11 mg per hari. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada kadar hemoglobin setelah pemberian ekstrak tersebut.

Buah nanas diketahui mengandung beragam zat gizi yang berperan penting dalam kesehatan tubuh, antara lain protein, lemak, karbohidrat, fosfor, kalori, zat besi, vitamin A dan B, magnesium, kalsium, natrium, vitamin C dan B2, kalium, serta sukrosa (Kamalia, 2014). Kandungan nutrisi ini menjadikan nanas sebagai buah yang potensial dalam mendukung pembentukan hemoglobin serta memperbaiki status gizi.

2. Kandungan Nilai Gizi Buah Nanas

Nanas (*Ananas comosus*) yang termasuk dalam famili Bromeliaceae, merupakan salah satu buah tropis yang memiliki potensi dalam membantu penyerapan zat besi di saluran pencernaan, khususnya di usus. Ciri khas buah ini adalah rasanya yang manis dengan sentuhan asam, serta kandungan gizinya yang cukup beragam. Dalam komposisi gizinya, nanas mengandung vitamin C sebesar 79%, vitamin B6 sebanyak 5%, vitamin A 1%, zat besi 1%, magnesium 3%, serta sejumlah zat lain seperti folat yang

berperan dalam menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh. Salah satu manfaat penting dari konsumsi nanas adalah kemampuannya dalam mencegah terjadinya pembekuan darah serta mendukung produksi hemoglobin. Kekurangan zat besi dan nutrisi lain yang terdapat dalam nanas dapat berdampak pada kondisi anemia, penurunan jumlah leukosit, gangguan fungsi tiroid, bahkan risiko osteoporosis (Jatmiko, 2020).

Nanas juga berfungsi sebagai alternatif alami untuk membantu meningkatkan kadar hemoglobin, selain penggunaan suplemen zat besi atau tablet Fe yang umum direkomendasikan bagi wanita, khususnya remaja putri. Kandungan vitamin C dalam nanas diketahui berperan penting dalam meningkatkan absorpsi zat besi non-heme, sehingga mempercepat proses sintesis hemoglobin (Almatsier, 2012). Selain itu, menurut Jatmiko (2020), nanas juga merupakan sumber senyawa fitokimia seperti bioflavonoid dan tannin, serta kaya akan antioksidan dari golongan flavonoid dan asam fenolik yang dapat membantu melindungi sel dari kerusakan oksidatif (Kesehatan et al., 2020).

Hasil studi oleh Indriani et al. (2013) menunjukkan bahwa konsumsi buah nanas mampu meningkatkan kadar hemoglobin pada responden yang mengalami anemia. Sebelum intervensi, kadar hemoglobin rata-rata tercatat sebesar 11,047 g/dl dan meningkat menjadi 11,247 g/dl setelah pemberian nanas. Dari segi klasifikasi anemia, sebelum intervensi terdapat 15 responden dengan anemia ringan dan 10 responden dengan anemia sedang. Setelah intervensi, jumlah responden dengan anemia ringan berkurang menjadi 4 orang. Sementara itu, pada kelompok yang diberikan tablet Fe, terjadi peningkatan kadar hemoglobin dari rata-rata 11,630 g/dl menjadi 12,343 g/dl, yang menunjukkan bahwa intervensi berbasis gizi, baik melalui buah segar maupun suplementasi, sama-sama berpotensi meningkatkan status hemoglobin tubuh secara signifikan.

Tabel 3. Kandungan Nilai Gizi Buah Nanas

Kandungan Gizi	Jumlah per 100 gram
Kalori	40,0
Protein	0,6
Lemak	0,3
Karbohidrat	9,9
Kalsium	14,00
Fosfor	22,00
Zat Besi	0,9
Vitamin B2	0,04
Vitamin B1	0,02
Vitamin C	87,07
Serat	0,6

Sumber : (Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017)

D. Pepaya

1. Deskripsi pepaya

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan buah tropis yang berasal dari wilayah Amerika tropis dan dikenal luas karena kandungan vitamin C-nya yang tinggi. Buah ini sangat digemari oleh berbagai kalangan masyarakat, terutama karena rasanya yang manis dan menyegarkan ketika dikonsumsi dalam bentuk segar. Konsumsi buah pepaya tidak hanya menambah variasi rasa dalam makanan, tetapi juga memberikan manfaat fungsional, salah satunya adalah membantu meningkatkan penyerapan zat besi di usus. Proses ini sangat penting dalam mendukung pembentukan hemoglobin dalam darah. (Unique, 2022).



Gambar 2. Buah Pepaya

Selain vitamin C, pepaya juga mengandung serat dalam jumlah tinggi, vitamin A, beta-karoten, serta enzim papain yang bermanfaat untuk pencernaan. Kombinasi nutrisi tersebut menjadikan pepaya sebagai salah satu buah yang berpotensi menunjang status gizi secara menyeluruh, termasuk dalam pencegahan anemia (Unique, 2022).

Sebagai bagian dari upaya penanggulangan anemia, pemerintah telah menginisiasi program pemberian tablet tambah darah (Fe) secara rutin, khususnya kepada remaja putri dan ibu hamil. Namun, pelaksanaan program ini belum sepenuhnya memberikan hasil yang optimal. Salah satu pendekatan yang dapat diintegrasikan adalah pemanfaatan vitamin C dari sumber alami, seperti pepaya, untuk meningkatkan efisiensi penyerapan zat besi non-heme dari makanan. Vitamin C berperan sebagai kofaktor yang mengubah zat besi menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh tubuh. Dengan demikian, konsumsi pepaya secara rutin dapat mendukung peningkatan kadar hemoglobin melalui mekanisme peningkatan absorpsi zat besi.

Penelitian yang dilakukan oleh Marsaulina (2023) menunjukkan bahwa buah pepaya memiliki efektivitas dalam meningkatkan penyerapan zat besi dan berdampak positif terhadap kenaikan kadar hemoglobin. Hasil ini mendukung integrasi pendekatan gizi berbasis pangan lokal dalam strategi pencegahan dan penanggulangan anemia secara berkelanjutan.

2. Kandungan Nilai Gizi Buah Pepaya

Pepaya merupakan buah yang kaya akan berbagai zat gizi esensial yang berperan penting dalam pembentukan hemoglobin dan pencegahan anemia. Buah ini mengandung zat besi, asam folat, dan vitamin B12—ketiganya merupakan komponen kunci dalam proses pembentukan sel darah merah. Zat besi dan asam folat berperan langsung dalam sintesis eritrosit, sementara vitamin B12 mendukung proses pematangan sel darah merah.

Secara khusus, varietas Pepaya California memiliki kandungan zat besi yang cukup tinggi, yaitu sekitar 4,06 mg per 100 gram. Selain itu, pepaya matang juga kaya akan beta-karoten—sebuah provitamin A yang juga berfungsi sebagai antioksidan kuat untuk menangkal efek radikal bebas. Kandungan vitamin A pada 100 gram pepaya matang berkisar antara 1.094 hingga 18.250 SI, tergantung pada jenis varietasnya. Kandungan beta-karoten dalam buah ini mencapai 276 mikrogram per 100 gram, menjadikan pepaya sebagai salah satu buah unggulan dalam pemenuhan vitamin A harian.

Tak hanya itu, satu potong pepaya dengan berat sekitar 140 gram mampu menyumbang hingga 150% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) harian untuk vitamin C, serta 10% AKG untuk serat (Ersila, 2016). Vitamin C tersebut sangat penting karena membantu meningkatkan absorpsi zat besi non-heme dari makanan, sehingga secara tidak langsung mendukung peningkatan kadar hemoglobin dalam darah.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Rosmaria et al. (2022), yang menunjukkan bahwa konsumsi pepaya sebanyak 110 gram per hari secara teratur, jika dikombinasikan dengan suplementasi tablet Fe, dapat secara signifikan meningkatkan kadar hemoglobin dan hematokrit pada ibu hamil yang mengalami anemia. Oleh karena itu, penanggulangan anemia tidak cukup hanya dengan suplementasi zat besi, tetapi juga perlu didukung asupan nutrisi yang kaya akan vitamin C dan zat besi alami, seperti pepaya. Menurut Rosmaria et al. (2022), kandungan vitamin C dalam pepaya mencapai 78 mg per 100 gram, mendukung proses penyerapan zat besi.

Tabel 4. Kandungan Nilai Gizi Buah Pepaya

Komposisi gizi	Jumlah per 100 gram
Energi	46
Protein (%)	0,5
Lemak (%)	12,0
Karbohidrat (%)	12,2
Kalsium (mg)	23
Fosfor (mg)	12
Zat besi (mg)	1,7
Vitamin A (IU)	950
Vitamin C (mg)	78
Serat	1,6

Sumber : (Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017)

E. Smoothie

1. Pengertian Smoothie

Smoothies adalah jenis minuman bergizi yang dibuat dari buah-buahan atau sayuran segar yang diblender bersama bahan tambahan seperti susu, yoghurt, atau madu. Tidak seperti jus yang umumnya mengalami proses penyaringan, *Smoothies* memiliki tekstur yang lebih kental karena menggunakan seluruh bagian buah atau sayuran, termasuk seratnya. Minuman ini semakin diminati karena cita rasanya yang lebih kaya dan teksturnya yang lembut, menjadikannya lebih digemari dibandingkan jus biasa.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 3719:2014), minuman jus atau sari buah didefinisikan sebagai produk yang diperoleh dari hasil perasan buah atau sayuran segar tanpa tambahan bahan pangan lain, yang berfungsi sebagai penyegar alami (Paramita, 2020). Dengan demikian, *Smoothies* dapat dianggap sebagai bentuk inovatif dari olahan buah dan sayuran karena menggabungkan manfaat gizi dari bahan utuh dengan cita

rasa yang lebih bervariasi dan menarik.

Smoothies kini berkembang menjadi minuman modern yang praktis dan bernilai gizi tinggi, serta populer di berbagai kalangan masyarakat. Data dari Food Marketing Institute (2016) menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam produksi minuman sehat seperti *fresh squeezed juice*, *infused water*, dan *Smoothies*. Selama satu tahun terakhir, angka pertumbuhannya mencapai 22%, dan secara kumulatif dalam tiga tahun terakhir meningkat hingga 105% (Redfern et al., 2025). Tren ini mencerminkan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap konsumsi minuman sehat berbasis bahan alami.

2. Prosedur Pembuatan *Smoothie*

Tabel 5. Standar Resep Pembuatan *Smoothie*

Nama Bahan	Berat	Satuan
Nanas	50	gram
Pepaya	50	gram
Es batu/ air	50	ml
Gula pasir	10	gram

Sumber : (Utami and Farida, 2022)

Prosedur Pembuatan *Smoothie* Nanas dan Pepaya

1. Cuci bersih nanas dan pepaya
2. Kupas kulit pepaya dan potong pepaya sebanyak 50 gr
3. Kupas kulit nanas dan potong nanas sebanyak 50 gr
4. Setelah keduanya dipotong, kemudian campur keduanya dan blender hingga halus
5. *Smoothie* siap dikonsumsi.

Prosedur Pembuatan *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya)

a. Cara Pembuatan

Tabel 6. Bahan Pembuatan *Smoothie* Bergizi Per Porsi

Nama Bahan	Berat	Satuan
Bayam merah	75	gram
Nanas	37	gram
pepaya	37	gram
Es batu/ air	100	gram
Gula pasir	10	gram

Sumber : (Maisaroh, 2019) dan (Utami, 2022)

Prosedur pembuatan *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya)

1. Nanas dan Pepaya di cuci bersih untuk menghilangkan kuman dan benda asing, dikupas dan potong kedua buah tersebut masukkan ke kulkas terlebih dahulu.
2. Kemudian di kombinasi dengan jus bayam merah dengan cara bayam dipetik, ditimbang 75 g dicuci lalu tiriskan kemudian blanching selama 3 menit dengan air mendidih. Setelah itu blender bayam merah dan saring.
3. Setelah semua bahan sudah tersedia, air dari hasil blender bayam disatukan dengan nanas dan pepaya kemudian diblender hingga halus.
4. Blender menjadi 1 gelas *Smoothie* : hasil 250 ml dan sajikan.

b. Nilai Gizi

Tabel 7. Nilai Gizi *Smoothie* Bergizi Dalam 1 Porsi

Zat Gizi	Nilai Gizi
Energi	62,5 kkal
Protein	2,1 gr
Zat Besi	6,22 mg
Vitamin C	59,94 mg

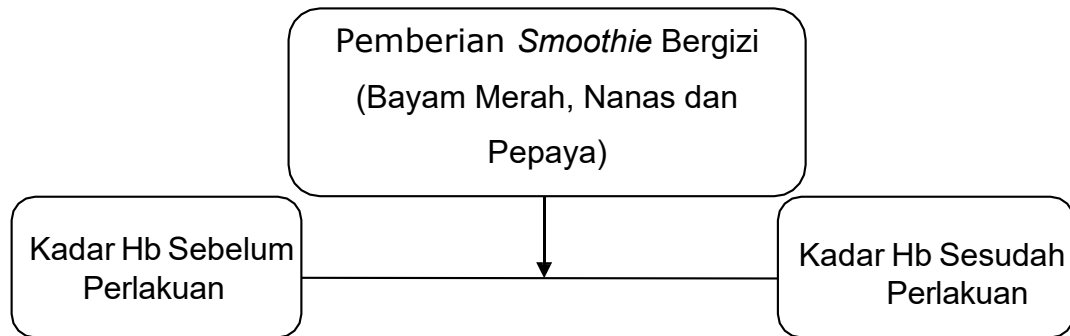
Sumber : (Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017)

c. Hasil Analisis Biaya *Smoothie* per porsi

Tabel 8. Hasil Analisis Biaya Bergizi per 1 Porsi

No.	Nama Bahan	Berat	Harga
1	Bayam merah	75	Rp. 3.000
2	Nanas	37	Rp. 1.000
3.	Pepaya	37	Rp. 1.000
5.	Gula pasir	10	Rp. 100
6.	Air	100	-
Total per porsi <i>Smoothie</i>			Rp. 5.100

G. Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka konsep diatas menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Smoothie* bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) dapat mempengaruhi terjadinya anemia pada remaja putri. Untuk mengetahui peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri dilakukan pengecekan kadar hemoglobin sebelum diberikan perlakuan dan dilakukan pengecekan kadar hemoglobin sesudah dilakukan perlakuan. Kerangka konsep guna untuk mengetahui adanya pengaruh peningkatan hemoglobin pada perlakuan yang diberikan pada remaja putri penderita anemia.

H. Definisi Operasional

Tabel 9. Definisi Operasional

Variabel	Defenisi Operasional	Skala Ukur
Spesifikasi bahan smoothie Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya)	<ul style="list-style-type: none">• bayam merah dibeli di Pajak Pasar 12 Kota Medan Amplas. Bayam merah yang dipakai hanya daun dengan warna yang cerah, segar tidak menguning dan bebas dari bercak kerusakan• Buah nanas yang digunakan buah dan tidak ikut mata nanas, kulit yang sedikit empuk, kulitnya berwarna kuning muda atau sedang dan manis• Pepaya yang dipilih manis dan kulit orange.	Rasio
<i>Smoothie</i> Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya)	Merupakan minuman selingan dengan bahan dasar Bayam merah, nanas dan pepaya. <i>Smoothie</i> diberikan selama 21 hari pada remaja anemia setiap jam 10:00, diberikan sebanyak 1 porsi 250 ml <i>Smoothie</i> disekolah.	Rasio (mg/dL)
Kadar Hemoglobin	Kadar Hemoglobin adalah nilai hemoglobin darah yang diperoleh dari hasil pemeriksaan darah kapiler yang diambil dari ujung jari. Pemeriksaan hemoglobin diukur menggunakan metode digital alat Hb.	Rasio (mg/dL)

I. Hipotesis

Ha : Ada Pengaruh Pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) Terhadap Peningkatan Kadar Hb Remaja Penderita Anemia Di MTs Negeri 1 Medan.

BAB III

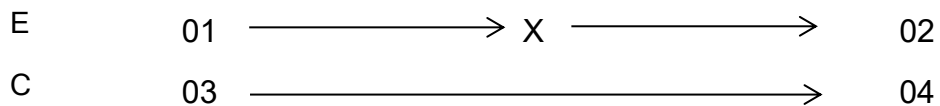
METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini akan dilaksanakan di sekolah MTs Negeri 1 Medan. Waktu penelitian dimulai Juli 2024 – Maret 2025. Pengumpulan data 03 Januari 2025 – 25 Januari 2025..

B. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah metode *Quasi Eksperimental*. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Nonequivalent Kontrol Group Design*. Tujuan adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) terhadap kadar Hemoglobin remaja putri anemia di MTs Negeri 1 Medan Adapun desain penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Desain Penelitian

Keterangan :

- E : Kelompok yang mendapatkan perlakuan
- C : kelompok kontrol / pembandingan
- 01 : Kadar Hb awal (kadar Hb sebelum diperlakukan)
- 02 : Kadar Hb akhir (kadar Hb sesudah diperlakukan)
- 03 : kadar Hb awal pada kelompok kontrol
- 04 : kadar Hb akhir pada kelompok kontrol
- X : Perlakuan yaitu pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya)

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yaitu semua siswi kelas 7, 8 dan 9 di MTs Negeri 1 Medan. Sedangkan populasi adalah kelas 8 dan 9 sebanyak 240 orang.

2. Sampel

Sampel penelitian adalah siswi yang mengalami anemia di MTs Negeri 1 Medan. Untuk mendapatkan sampel dilakukan terlebih dahulu dengan mengukur kadar Hb, yaitu skrining kadar Hb. Hasil screening diperoleh dari 240 orang remaja putri didapatkan 116 orang (48,3%) remaja putri yang mengalami anemia. Sampel dihitung dengan rumus menurut (Dahlan, 2009) :

$$n_1 = n_2 = \left[\frac{(Z_\alpha + z_\beta)S}{x_1 - x_2} \right]^2 \quad n = \left(\frac{(1.64 + 1.28) \cdot 2.14}{1.16} \right)^2 = \left(\frac{2.92 \cdot 2.14}{1.16} \right)^2$$
$$= \left(\frac{6.2488}{1.16} \right)^2 = (5.387)^2 \approx 29$$

Z_α = deviat baku alpha 5% hipotesis satu arah, $z_\alpha = 1,64$

Z_β = deviat baku beta, 10% maka $z_\beta = 1,28$

S = simpangan baku (Helena, 2023) = 2,14

$x_1 - x_2$ = selisih rerata minimal yang dianggap bermakna = 1,16

Dari hasil perhitungan, jumlah sampel yang dibutuhkan adalah $n_1 = n_2 = 29$ orang. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Maka, 29 orang menjadi kelompok perlakuan yang diberi intervensi dan 29 orang menjadi kelompok kontrol tanpa intervensi.

3. Langkah - langkah penentuan sampel :

- Melakukan screening pada kelas VIII sebanyak 4 kelas.
- Membuat kerangka sampel / daftar nama
- Membuat guntingan kertas sebanyak 116 orang
- Menuliskan nama siswi dan kelas, gunting kertas kemudian kertas di gulung

- Masukkan kertas gulungan dalam kotak, kemudian pengacakan
 - Mengambil sampel secara bergantian sebanyak 29 sampel untuk menentukan sampel yang memenuhi kriteria dibagi menjadi 2 yaitu E (sebagai kelompok perlakuan) dan C (sebagai kelompok kontrol).
4. Kriteria inklusi sampel
- Pada saat screening tidak sedang menstruasi
 - tidak mengkonsumsi tablet tambah darah
 - kadar Hb sampel <12 mg/dl

D. Instrumen penelitian

Tabel 10. Instrumen Penelitian

NO.	Alat	Jumlah	Satuan
1	Timbangan digital	1	Buah
2	Blender	1	Buah
3	Waskom	2	Buah
4	Sendok	1	Buah
5	Pisau	1	Buah
7	Telanan	1	Buah

E. Bahan Penelitian

1. Bayam Merah

Spesifikasi bayam merah dibeli di Pajak Pasar induk Kota Medan. Bayam merah yang dipakai hanya daun dengan warna yang cerah, segar tidak menguning dan bebas dari bercak kerusakan.

2. Buah nanas

Spesifikasi buah nanas di beli di Pajak Pasar induk Kota Medan. Nanas yang digunakan buah dan tidak ikut batang nanas. Nanas yang bagus memiliki kulit yang sedikit empuk, kulitnya berwarna kuning muda atau sedang. Nanas dengan tekstur lembut

3. Pepaya

Pepaya sangat mudah didapatkan di pasar dengan harga yang terjangkau murah. Spesifikasi buah pepaya di beli di Pajak Pasar induk Kota Medan. Buah pepaya yang dipilih manis dan kulit orange.

Tabel 11. *Smoothie* Bergizi (Bayam Merah, Nanas dan Pepaya) per 1 porsi (250 ml)

NO.	Nama Bahan	Berat Kotor		Berat Bersih	
1.	Bayam merah	105,6	gr	75	gr
2.	Nanas	49,3	gr	37	gr
3.	Pepaya	69,8	gr	37	gr
4.	Gula pasir	10	gr	10	gr
5	Air	150	gr	150	gr

Pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) pada 1 porsi (250 ml *Smoothie*) dengan kandungan zat besi 6,2 mg.

F. Prosedur Pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nenas dan pepaya)

Pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) dilakukan selama 21 Hari. Berikut tabel prosedur pembuatan pemberian *Smoothie* Bergizi dalam 1 hari (29 sampel).

Tabel 12. *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) dalam 1 hari (29 sampel)

No.	Nama Bahan	Berat Kotor		Berat Bersih	
1.	Bayam merah	3.063	gr	2175	gr
2.	Nanas	1430,6	gr	1073	gr
3.	Pepaya	2024,5	gr	1073	gr
4.	Gula pasir	290	gr	290	gr
5	Air	4350	gr	4350	gr

- **Cara membuat *Smoothie* Bergizi (Bayam Merah, Nanas Dan Pepaya).**
 1. Mencuci Nanas dan Pepaya menggunakan air mengalir, dikupas dan potong kedua buah tersebut masukkan ke kulkas terlebih dahulu.
 2. Kemudian di kombinasi dengan jus bayam merah dengan cara bayam dipetik daun segar kemudian ditimbang 2175 gr dicuci lalu tiriskan, kemudian blanching selama 3 menit dengan air mendidih dan letakkan di air es batu agar bayam fresh. Setelah itu blender bayam merah dan saring.
 3. Setelah semua bahan sudah tersedia, air dari hasil blender bayam disatukan dengan nanas 1073 gr dan pepaya 1073 gr kemudian diblender hingga halus.
 4. Hasil dari 1 hari (29 sampel) *Smoothie* 7,5 liter dan di sajikan pada cup per 1 porsi (250 ml).

G. Langkah – langkah Penelitian

1. Pra Intervensi

- Mengumpulkan sampel remaja putri MTs N 1 Medan kelas 7 dan 8 yang sedang tidak menstruasi dalam satu kelas
- Menjelaskan tujuan dan kegunaan penelitian
- Mengisi inform consent pada sampel yang bersedia
- Melakukan Pengecekan kadar hemoglobin melalui tes digital easy touch pada jari remaja putri

2. Intervensi

- Persiapan dan pembuatan intervensi dilakukan di ruang aula
- Mengumpulkan remaja putri di ruang aula pada jam istirahat (Jam 10 pagi)
- Pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) diberikan 6 kali seminggu selama 21 hari dengan pemberian 1 gelas

250 ml pada jam 10 pagi.

- Pemberian *Smoothie* dilakukan di ruang UKS MTs N 1 Medan dengan diawasi langsung oleh Guru UKS dan Peneliti.
- Melakukan pengecekan akhir kadar hemoglobin pada remaja putri pada hari ke 22.

H. Jenis Data dan Cara Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data identitas meliputi nama, tanggal lahir, usia, pekerjaan orang tua dan jumlah uang jajan per hari, yang diperoleh dengan pemberian formulir identitas.

2. Kadar Hemoglobin

Pengukuran kadar Hb dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada saat awal intervensi dan akhir intervensi pada hari ke 22. Pengecekan hemoglobin menggunakan digital easy touch pada ujung jari remaja putri. Pengukuran kadar Hemoglobin dilakukan oleh seorang Tenaga Laboratorium Medis Medan.

I. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

a. Data Identitas

Data identitas seperti nama, usia, kelas, pekerjaan orang tua, dan jumlah uang jajan di input kedalam computer.

b. Kadar Hemoglobin

- Hasil pemeriksaan kadar Hb dientry dalam aplikasi SPSS
- Menganalisis data Kadar Hb awal dan akhir yang sudah dientry diolah menggunakan program SPSS
- Pada analisis data ada peningkatan kadar Hb yang nilainya ekstrem atau peningkatan yang sangat tinggi sebanyak 2 orang yaitu 2,4 mg/dL dan 3,8 mg/dL sehingga dalam analisis lanjutan 2 orang tidak diikutkan.

2. Analisis Data

Data dianalisis dengan alat bantu program komputer dan SPSS. Data yang sudah diolah program komputer lalu dianalisis yaitu dengan :

a. Analisis Univariat

Analisis Univariat dilakukan untuk menggambarkan masing-masing variabel yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi berdasarkan presentase. Adapun data yang akan dianalisis univariat berupa data sampel seperti umur, pekerjaan orangtua, data univariat kadar Hb sebelum, dan kadar Hb sesudah.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat pengaruh *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas, dan pepaya) terhadap peningkatan kadar Hb digunakan uji beda berpasangan. Sebelum menentukan uji statistik terlebih dilakukan uji normalitas data menggunakan *shapiro wilk*. Hasil uji diperoleh $p = 0,018 < 0,05$ artinya data tidak berdistribusi normal sehingga uji yang digunakan adalah uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*, pengambilan Keputusan berdasarkan probabilitas. Jika $p < 0,05$, maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan kadar Hb yang signifikan antara sebelum dan sesudah konsumsi *Smoothie* Bergizi untuk mengetahui perbedaan peningkatan kadar Hb antara kontrol dan perlakuan digunakan uji t- independent.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Tempat Penelitian

Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) 1 Medan merupakan salah satu lembaga pendidikan di bawah naungan Kementerian Agama Republik Indonesia, yang beralamat di Jalan Pertahanan No. 99, Sigara-Gara, Kecamatan Patumbak, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Lembaga ini telah berdiri sejak tahun 1996 dan saat ini dipimpin oleh Drs. Syakhrim Harahap, M.Pd. sebagai kepala madrasah.

Pada tahun ajaran 2024/2025, MTsN 1 Medan memiliki 35 rombongan belajar, dengan jumlah 25 orang guru pengajar dan total 1.039 peserta didik. Madrasah ini dilengkapi dengan berbagai sarana dan prasarana yang mendukung kegiatan belajar mengajar maupun pengembangan minat dan bakat siswa, antara lain Unit Kesehatan Sekolah (UKS), aula olahraga, pondok baca, mushola, dan fasilitas pendukung lainnya.

Kegiatan ekstrakurikuler di MTsN 1 Medan tergolong aktif dan beragam. Beberapa kegiatan yang rutin diikuti siswa antara lain tahfiz Al-Qur'an, voli, sepak bola, paskibraka, pramuka, drumband, dan tari tradisional. Peserta didik juga kerap mewakili sekolah dalam berbagai kompetisi antarsekolah seperti lomba MTQ, sepak bola, voli, dan kegiatan lainnya yang dilaksanakan hampir setiap semester.

Madrasah ini memiliki dua kantin yang menjadi tempat utama siswa mengakses makanan dan jajanan. Kantin pertama terletak di lantai satu, tepat di sebelah kelas VIII dan merupakan kantin yang pertama dijumpai saat memasuki area sekolah. Kantin kedua berada di samping aula olahraga. Keduanya menyediakan berbagai makanan ringan seperti bakso, mie sop, gorengan, serta minuman dalam berbagai rasa, dengan harga yang relatif terjangkau sehingga banyak diminati oleh siswa. Akan tetapi, perlu dicatat bahwa kantin tidak menyediakan buah-buahan segar, sehingga konsumsi harian buah oleh siswa tergolong rendah.

Jam pelajaran dimulai pukul 08.00 WIB dan berakhir pada pukul 14.00 WIB. Berdasarkan pengamatan awal, sebagian besar remaja putri tidak membawa bekal makanan dari rumah dan jarang sarapan sebelum berangkat sekolah. Mereka cenderung membeli makanan di kantin yang umumnya berupa makanan ringan atau gorengan. Siswa yang memiliki keterbatasan uang saku juga berisiko mengalami kekurangan asupan gizi karena tidak mampu membeli makanan yang cukup. Hal ini menjadi salah satu perhatian dalam konteks pemenuhan kebutuhan nutrisi di sekolah.

2. Karakteristik Sampel

Tabel 13. Karakteristik Sampel Seperti Umur, Pekerjaan Orang Tua, dan Jumlah Uang Jajan Perharinya

Karakteristik Responden	Kelompok Kontrol		Kelompok Perlakuan	
	n	%	n	%
1. Usia				
• 13 tahun	16	55,2	16	55,2
• 14 tahun	13	44,8	12	41,4
• 15 tahun	-	-	1	3,5
Jumlah	29	100	29	100
2. Pekerjaan orang tua				
• Wiraswasta	16	55,2	20	69
• Pedagang	9	31	5	17,2
• PNS	4	13,8	4	13,8
Jumlah	29	100	29	100
3. Jumlah Uang Jajan				
• > Rp. 5.000	20	69	14	48,3
• < Rp. 5.000	9	31	15	51,7
Jumlah	29	100	29	100

Tabel 13. Menjelaskan hasil usia sampel yang terbanyak pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol adalah usia 13 tahun (55,2%). Status pekerjaan orang tua responden sebagian besar adalah wiraswasta, yaitu kelompok kontrol (55,2%) dan kelompok perlakuan (69%). Uang jajan perhari responden dari kelompok perlakuan dengan nominal tertinggi yaitu < Rp. 5.000 (51,7%) dan terendah adalah > Rp. 5.000 (48,3%). Dan pada kelompok kontrol dengan nominal tertinggi diatas > Rp. 5.000 (69%) dan terendah < Rp. 5.000 (31%).

3. Rerata Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah pada Kelompok Perlakuan

Kadar Hemoglobin diperoleh dengan cara mengambil darah di pembuluh kapiler sampel dan dinyatakan dalam g/dL, Pengambilan darah dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum dan sesudah intervensi, dan dilakukan selama 21 hari. Perbedaan rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi dapat dilihat pada tabel 14 berikut.

Tabel 14. Perubahan kadar Hb Remaja Putri Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kadar Hb	Rerata (gr/dL)	n	SD (gr/dL)	Perbedaan				p value
				mean (gr/dL)	SD (gr/dL)	min (gr/dL)	max (gr/dL)	
Sebelum intervensi	11,16	27	0,78					
Sesudah intervensi	12,33	27	0,66	1,17	0,13	0,2	1,9	0,000*

* Uji wilcoxon, $p < 0,05$

Tabel 14 menjelaskan rerata kadar hb sebelum intervensi sebesar 11,16 gr/dL dan standar deviasi 0,78 gr/dL, sedangkan kadar hb sesudah intervensi sebesar 12,33 gr/dL dan standar deviasi 0,66 gr/dL. Hasil ini menjelaskan setelah diberikan *Smoothie* bergizi selama 21 hari terdapat peningkatan kadar hb dengan rerata 1,17 gr/dL, dengan nilai peningkatan terendah 0,2 gr/dL dan tertinggi 1,9 gr/dL. Hasil uji statistik diperoleh dengan $p = 0,000 < 0,05$ artinya ada pengaruh pemberian intervensi *Smoothie* bergizi selama 21 hari terhadap peningkatan kadar hb sebelum dan sesudah pada siswi MTs N 1 Medan.

4. Perbedaan Rerata Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Antara Kelompok Perlakuan dan Kontrol.

Kadar hemoglobin diperoleh dengan cara mengambil darah di pembuluh kapiler sampel dan dinyatakan dalam gr/dL, pengambilan darah dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum dan sesudah intervensi, perbedaan rerata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi dapat dilihat pada tabel 14 dan tabel 15 berikut.

Tabel 15. Kadar Hemoglobin Sebelum Intervensi

Kadar Hb	Mean (gr/dL)	SD (gr/dL)	Min (gr/dL)	Max (gr/dL)
Kelompok Kontrol	11,05	0,53	10	12
Kelompok Perlakuan	11,15	0,55	9,9	11,9

Tabel 16. Kadar Hemoglobin Sesudah Intervensi

Kadar Hb	Mean (gr/dL)	SD (gr/dL)	Min (gr/dL)	Max (gr/dL)
Kelompok Kontrol	11,59	0,49	10,9	12,4
Kelompok Perlakuan	12,33	0,60	11,0	13,4

Tabel 17. Perbedaan Rerata Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Intervensi

Variabel	Kelompok kontrol	Kelompok perlakuan
	(n = 29) Mean (SD)	(n = 27) Mean (SD)
Hemoglobin		
Sebelum	11,05 (0,53)	11,15 (0,55)
Sesudah	11,59 (0,49)	12,33 (0,60)
Rata – rata Kenaikan	0,53 gr/dL	1,17 gr/dL

*Uji t-independent ($p < 0,05$)

Tabel 17. Menjelaskan nilai rata-rata kadar hemoglobin sebelum intervensi pada kelompok perlakuan adalah 11,15 gr/dL sedangkan sesudah intervensi menjadi 12,33 gr/dL dengan rata-rata kenaikan sebesar 1,17 gr/dL, dengan hasil uji statistik $p < 0,005$, Sedangkan kelompok kontrol dengan nilai rata-rata pada pengecekan awal adalah 11.05 g/dl dan pengecekan akhir 11,59 gr/dL dengan rata-rata kenaikan sebesar 0,53 gr/dL, dengan hasil uji statistik $p < 0,005$. Berdasarkan hasil diatas peningkatan terjadi pada kedua kelompok namun kenaikan kadar hemoglobin lebih tinggi pada kelompok perlakuan

5. Perbedaan Rerata Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Perbedaan peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18. perbedaan selisih kadar hemoglobin pada kelompok perlakuan dan kontrol

Variabel	n	Mean (mg/dL)	sd (mg/dL)	Mean difference (gr/dL)	CI	P value
Kadar Hemoglobin	Kontrol (n=29)	0,645	0,4413	0,526	0,26±0,79	0,000*
	Perlakuan (n=27)	1,17	0,53			

* Uji t - independent, $p < 0,05$

Tabel 18 menjelaskan peningkatan kadar hemoglobin kelompok kontrol adalah 0,645 gr/dL, sedangkan kelompok intervensi terjadi peningkatan kadar Hb 1,17 mg/dL. Hasil ini menjelaskan peningkatan kadar Hb antara kedua kelompok adalah 0,526 gr/dL. Hasil uji diperoleh $p < 0,05$ Ho ditolak artinya ada perbedaan yang signifikan peningkatan kadar hemoglobin kelompok kontrol dan kelompok perlakuan remaja putri di MTs Negeri 1 Medan.

B. Pembahasan

1. Karakteristik sampel

Usia remaja merupakan usia pertumbuhan anak-anak menuju proses kematangan manusia dewasa. Pada usia remaja, terjadi perubahan pada fisik, biologis, dan psikologis yang memerlukan asupan zat gizi. Pada usia remaja sering terjadinya masalah gizi antara lain anemia. Kejadian anemia pada saat usia remaja disebabkan menstruasi, kurangnya asupan zat gizi terutama zat besi. Jika masalah ini berlanjut akan menyebabkan kekurangan zat besi dalam tubuh (Priyanto, 2018).

Remaja putri memerlukan banyak asupan zat besi untuk mengganti zat besi yang hilang bersama darah selama menstruasi berlangsung. Usia sampel pada kelompok perlakuan dan kontrol di usia 13 -15 tahun, dengan proporsi usia terbanyak terdapat pada kelompok usia 13 tahun. Anemia terjadi akibat kurangnya asupan sumber makanan yang mengandung zat besi dan kebutuhan asupan makanan tubuh perhari. Kebutuhan zat besi yang dibutuhkan pada remaja usia 12-15 tahun menurut AKG 2019 adalah 15 mg/hari. Anemia terjadi dengan kadar hemoglobin yang lebih rendah dari nilai normal yaitu < 12 mg/dL (Hastuty, 2021)

2. Pekerjaan Orang Tua dan Jumlah Uang Jajan

Penyebab tidak langsung dari terjadinya anemia salah satunya yaitu karena faktor ekonomi sangat berpengaruh besar pada kejadian anemia, tingginya aktivitas, dan kurang tepatnya pola distribusi makanan dalam keluarga. Penyebab lainnya yaitu karena rendahnya pendidikan pengetahuan orang tua terkait gizi, pendapatan orang tua, status sosial dan sulitnya lokasi geografis tempat tinggal (Priyanto, 2021).

Hal tersebut dapat dikaitkan dengan penyebab terjadinya anemia pada sampel. Pada kedua kelompok pekerjaan ayah dominan sebagai wiraswasta. Dan segi jumlah uang jajan perharinya, pada kelompok perlakuan dan kontrol dominan jumlah uang jajan sampel diatas dari Rp.5.000. Dengan jumlah uang jajan yang lebih besar, sampel pada kelompok perlakuan memiliki kesempatan yang lebih besar dalam memilih dan mengkonsumsi jajanan yang lebih sehat dan beragam, seperti roti kemasan, dimsum ayam, jeruk peras dan lainnya Sedangkan pada sampel kelompok kontrol yang uang jajannya dominan lebih kecil memiliki kesempatan yang terbatas dalam memilih dan mengkonsumsi jajanan yang sehat dan beragam Hanya dapat mengkonsumsi gorengan, minuman rasa dan jajanan kemasan

3. Intervensi *Smoothie* Bergizi (Bayam Merah, Nanas dan Pepaya)

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa salah satu intervensi *Smoothie* bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) Hasil penelitian diperoleh peningkatan kadar Hb sebesar 1,17 gr/dL dengan nilai minimum 0,2 gr/dL dan nilai maximum 1,9 gr/dL. Hasil uji statistik diperoleh $p = 0,00 < 0,05$ artinya ada perbedaan kadar Hb yang signifikan sebelum dan sesudah intervensi *Smoothie* bergizi dilakukan selama 21 hari.

Pemberian *Smoothie* bergizi penelitian ini dapat meningkatkan kadar Hb karena telah memenuhi sekitar 41,47% kebutuhan zat besi remaja putri perharinya. *Smoothie* bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) ini mengandung zat besi, vitamin C yang cukup tinggi dan asam folat serta zat gizi lainnya. Meningkatnya kadar hemoglobin *Smoothie* dipengaruhi oleh kandungan *Smoothie* bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya). *Smoothie* bergizi diberikan sebagai minuman selingan pada pukul 10.00 wib yang diberikan setiap hari selama 21 hari sebanyak 1 porsi (250 ml). Berdasarkan hasil nutrisurvey / TKPI *Smoothie* bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) memiliki kandungan gizi diantaranya : *Smoothie* mengandung kalori 62,5 kkal, protein 2,1 gr, zat besi 6,22 mg, dan Vitamin C 59,94 mg yang dapat meningkatkan hemoglobin (Indriani, 2023).

Sumber zat besi dalam bahan makanan berikatan dengan protein (heme) dan sebagai senyawa besi organik yang kompleks (non-heme). Salah satu sumber nabati yang mengandung zat besi adalah bayam merah. Zat besi memiliki peran penting dalam tubuh remaja putri, terutama dalam pembentukan hemoglobin yang membantu transportasi oksigen ke seluruh tubuh. Setelah dikonsumsi, zat besi diserap di usus halus, terutama di bagian duodenum, dengan bantuan vitamin C yang meningkatkan penyerapan. Zat besi kemudian diikat oleh protein transferrin dan dibawa ke berbagai organ, termasuk sumsum tulang, untuk pembentukan sel darah merah. Sebagian zat besi disimpan dalam hati dalam bentuk ferritin sebagai cadangan. Selain itu, zat besi berperan dalam metabolisme energi, membantu enzim dalam produksi energi seluler. Oleh karena itu, konsumsi

makanan kaya zat besi pada buah dan sayuran dapat meningkatkan hemoglobin (Tassalim, 2021).

Pemberian menurut penelitian (Patimah, 2023) yang menyatakan pemberian jus bayam merah dapat meningkatkan kadar Hemoglobin diberikan jus bayam merah adalah 1,3 g/dl. Penelitian yang sejalan menurut (Masfufah, 2023) dengan pemberian jus kurma dan bayam merah sebanyak 250 ml/hari selama 14 hari dapat meningkatkan kadar Hb sebesar 3,66 gr/dL. Bayam merah memiliki kandungan gizi pada 100 gramnya terdapat energi sebanyak 41,2 Kkal, vitamin C sebanyak 62 mg, serta zat besi sebanyak 7 mg untuk itu mengkonsumsi bayam merah dapat mencegah terjadinya pada anemia (Sandra, 2022).

Penelitian yang lain (Masfufah, 2023) dengan pemberian jus kurma dan bayam merah sebanyak 250 ml/hari selama 14 hari dapat meningkatkan kadar Hb sebesar 3,66 gr/dL. Bayam merah memiliki kandungan gizi pada 100 gramnya terdapat energi sebanyak 41,2 Kkal, protein sebanyak 2,2 gram, kalsium sebanyak 520 mg, karbohidrat sebanyak 6,3 gram, vitamin C sebanyak 62 mg, serta zat besi sebanyak 7 mg untuk itu mengkonsumsi bayam merah dapat mencegah terjadinya pada anemia (Jaya et al., 2020)

Smoothie bergizi ini juga mengandung vitamin C 59,94 mg yang sudah memenuhi 92,22% kebutuhan vitamin C pada remaja putri perharinya. Kandungan vitamin C akan menciptakan suasana asam yang berperan dalam penyerapan zat besi pada proses transportasi zat besi di dalam tubuh. Vitamin C merupakan salah satu senyawa yang paling dikenal sebagai enhancer, yang berperan dalam membantu penyerapan zat besi non-heme sampai hingga empat kali dengan merubah bentuk ferri menjadi bentuk ferro dan mempengaruhi ketersediaan mineral besi pada usus untuk peningkatan hemoglobin. (Kristin, 2022).

Nanas merupakan salah satu buah yang dapat meningkatkan penyerapan zat besi dalam usus. Menurut penelitian (Manuntun, 2020) pada pemberian cookies penambahan selai buah nanas. Selai nanas pada buah nanas yang ditambahkan mengandung vitamin-C yaitu 24

mg/100gram dan dalam kandungan zat besi sebesar 4,47 mg per 100 g. Menurut Penelitian Mugiati (2020) menyatakan bahwa pemberian buah nanas pada wanita usia subur mampu peningkatan kadar haemoglobin bila dikonsumsi rutin dan teratur minimal dengan dosis 100 gr/hari. Pada nanas terdapat enzim bromelin, suatu enzim proteolitik yang dapat ditemukan pada buah nanas (*Ananas comosus*) yang berperan mempercepat proses penguraian ikatan peptida pada protein menjadi asam amino. Dengan mengkonsumsi nanas dapat menerima sejumlah dosis ekstrak nanas yang dapat mengabsorpsi protein secara maksimal (Kamalia, 2020).

Smoothie bergizi memiliki kandungan zinc yang berperan penting dalam metabolisme tubuh dan dapat mempengaruhi anemia non-heme pada remaja putri. Kekurangan zinc sering terjadi bersamaan dengan defisiensi zat besi, yang merupakan penyebab utama anemia pada kelompok ini. Zinc berkontribusi dalam produksi dan pematangan sel darah merah serta membantu penyerapan zat besi dalam tubuh yang merupakan zat mikro. Mineral zink berperan dalam pembentukan Hb. Zinc memiliki fungsi penting bagi tubuh yang diperlukan untuk menjaga dan memelihara kesehatan. Zinc membantu karbonik anhidrase merangsang produksi HCl lambung yang mampu menaikkan kadar hemoglobin. Selain itu zink juga berpengaruh dalam mengoptimalkan kerja sistem imun (Septo, 2023)

Hal ini sejalan dengan penelitian (Nurfauzia *et al.*, 2021) yang menyatakan pengaruh bayam merah dicampur dengan madu satu sekali sehari selama seminggu dapat meningkatkan kadar hb dengan rerata 1,4 g/dL. Berdasarkan TKPI kandungan gizi pada zinc bayam merah sebesar 0,8 mg. Bayam merah dan madu memiliki fungsi pendukung pelancaran saturasi oksigen dan kandungan asam askorbat yang dapat mendukung pemenuhan zinc dan terdapat kobalamin serta vitamin B9 yang dapat berkombinasi penting dalam membentuk sel yang baru, hal ini membuat zat besi terpengaruh dalam darah dan bisa meningkatkan hemoglobin.

Asam folat memainkan peran penting dalam pembentukan hemoglobin karena berkontribusi pada produksi dan pematangan sel darah

merah di sumsum tulang, memastikan bahwa tubuh memiliki cukup sel darah untuk mengangkut oksigen. Pepaya kaya akan vitamin C yang meningkatkan penyerapan zat besi komponen utama hemoglobin, mengandung asam folat dalam jumlah mendukung produksi sel darah merah. Pepaya memperoleh kombinasi nutrisi optimal, termasuk asam folat dan vitamin C, untuk menjaga kesehatan darah dan mencegah anemia. *Smoothie* pada penelitian ini merupakan pengolahan buah di formulasikan dengan pencampuran buah pepaya dan nanas (Azizah, 2020).

Menurut penelitian (marylen, 2023) jus buah alami yang diformulasikan dari pepaya, nanas dan buah bit efektif meningkatkan kadar hemoglobin. Pada penelitian formula (17% nanas, 17% bit, dan 66% pepaya) memiliki sifat gizi yang tinggi terutama dalam hal mineral (zat besi, Mg^{2+} dan Ca^{2+}), kadar air, vitamin C, zat besi, asam folat dan serat pada ketiga pencampuran jus alami. Hasil kesimpulan penelitian tersebut dapat memainkan peran penting dalam pengelolaan anemia defisiensi besi. Pencampuran buah alami menjadi salah satu yang memfasilitasi penyerapan zat besi non-heme di usus. Pencampuran pepaya, nanas dan bit sebagai suplementasi zat besi dan zinc dapat meningkatkan bioavailabilitas provitamin A dari pepaya.

4. Perbedaan Perubahan Kadar Hb Antara Kelompok Perlakuan dan Kontrol

Hasil uji t- independent diperoleh rerata kadar Hb pada kelompok kontrol sebesar 0,64 gr/dL dengan standar deviasi 0,44 gr/dL sedangkan pada kelompok perlakuan peningkatan kadar Hb sebesar 1,17 gr/dL dengan standar deviasi 0,53 gr/dL. Hasil ini menjelaskan rerata peningkatan kadar Hb pada kelompok perlakuan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol dengan mean difference sebesar 0,526 gr/dL. Hasil uji statistik diperoleh $p < 0,05$ artinya ada perbedaan rerata peningkatan kadar Hb antara kelompok perlakuan yang diberi intervensi dengan kelompok kontrol yang tidak diberi intervensi.

Hal tersebut terjadi dikarenakan pemberian minuman tinggi zat besi pada *Smoothie* bergizi sudah memenuhi 41,47% kebutuhan zat besi

perharinya, juga terdapat vitamin C dan zinc dan zat gizi lainnya. Sedangkan pada kelompok kontrol tidak mendapatkan terapi tambahan sumber zat besi sehingga kekurangan zat besi perharinya baik dari terapi farmakologi atau non farmakologi. Hasil menunjukkan kedua kelompok mengalami peningkatan kadar Hb, kelompok perlakuan rerata peningkatan kadar hb lebih tinggi (1,17 gr/dL) sedangkan pada kelompok kontrol rerata peningkatan kadar lebih rendah (0,64 gr/dL). Artinya terdapat 3x lipat lebih tinggi status anemia pada kelompok kontrol yang tidak diberi intervensi dari status anemia pada kelompok perlakuan yang diberikan intervensi.

5. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini belum didahului oleh uji praklinis, baik berupa pengujian laboratorium terhadap kandungan zat gizi maupun uji efektivitas pada hewan percobaan. Komposisi gizi hanya didasarkan pada data sekunder dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) dan referensi lain yang tersedia. Oleh karena itu, efektivitas *Smoothie* dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada manusia didasarkan langsung pada intervensi tanpa dasar uji biologis awal. Hal ini dapat mempengaruhi akurasi dalam menentukan kontribusi pasti dari masing-masing bahan terhadap peningkatan kadar hemoglobin.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Rata – rata kadar Hb awal pada remaja putri pada kelompok perlakuan adalah 11,16 gr/dL dan rata-rata Hb awal remaja putri pada kelompok kontrol adalah 11,05 gr/dL.
2. Rata – rata kadar Hb akhir pada remaja putri pada kelompok perlakuan adalah 12,33 gr/dL dan rata-rata Hb akhir remaja putri pada kelompok kontrol adalah 11,59 gr/dL
3. Peningkatan kadar Hb pada kelompok perlakuan sebesar 1,17 gr/dL dan peningkatan kadar Hb pada kelompok kontrol sebesar 0,64 gr/dL
4. Ada pengaruh pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) terhadap kadar Hb remaja putri dengan nilai ($p = 0,000 < 0,05$)
5. Ada perbedaan peningkatan kadar Hb antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

B. Saran

1. Peneliti dimasa mendatang disarankan agar dilakukan uji organoleptik untuk mengevaluasi karakteristik sensoris bahan yang digunakan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada remaja agar remaja dapat menggunakan *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) sebagai alternative minuman selingan yang dapat meningkatkan kadar Hb
3. Peneliti selanjutnya diharapkan untuk melakukan recall 24 jam untuk melihat kontribusi zat besi dari makanan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Agiratama, Dkk (2023) 'Literature Review: The Effect Of Providing Nutrition Education Media On Anemia Knowledge In Adolescents', *Jgk*, 15(1), Pp. 55–64.
- Astuti, E.R. (2023) 'Literature Review: Faktor-Faktor Penyebab Anemia Pada Remaja Putri', *Jambura Journal Of Health Sciences And Research*, 5(2), Pp. 550–561. Available At: <https://doi.org/10.35971/jhsr.v5i2.17341>.
- Azizah, D.I. (2020) 'Asupan Zat Besi, Asam Folat, Dan Vitamin C Pada Remaja Putri Di Daerah Jatinangor', *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 4(4), P. 169. Available At: <https://doi.org/10.22146/jkesvo.46425>.
- Bidin A (2019) *Kesehatan Dan Gizi Masyarakat, Вестник Росздравнадзора*.
- Dahlan, M.S. (2009) *Besar Sampel Dan Cara Pengambilan Sampel Dalam Penelitian Kedokteran Dan Kesehatan*. 3rd Edn. Jakarta. Available At: <http://www.penerbitsalemba.com>.
- Damayanti, D.F. *Et Al.* (2021) 'Efektivitas Madu Dan Tablet Fe Sebagai Upaya Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di Pondok Pesantren', *Journal Of Nutrition College*, 10(2), Pp. 93–99. Available At: <https://doi.org/10.14710/jnc.v10i2.29144>.
- Ersila, W. And Prafitri, L.D. (2016) 'The Effectiveness Of Iron Plus Papaya (Carica Papaya L.) Tablets On Increased Hemoglobin Levels In Anemia Adolescent Girls At Stikes Muhammadiyah Pekajangan In 2016.', *The 4 Th Univesity Research Coloquium 2016*, Pp. 67–75.
- Hastuty, Y.D., Khodijah, D. And Hasibuan, Y. (2021) 'Edukasi Dan Deteksi Dini Anemia Remaja Putri Di Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang', *Gemakes Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), Pp. 70–82. Available At: <https://doi.org/10.36082/gemakes.v1i2.384>.
- Hayati, F. And Maharani, S. (2024) 'Peningkatan Pengetahuan Tentang Pemanfaatan Buah Nanas Untuk Mencegah Anemia Remaja Di Madrasah Aliyah Negeri 1 Muaro Jambi', 6(November), Pp. 462–

468. Available At: <https://doi.org/10.36565/Jak.V6i3.739>.
- Indriani, Y. *Et Al.* (2013) 'Pengaruh Pemberian Zat Besi Dan Asam Folat Dibandingkan Dengan Multivitamin Dan Mineral Pada Pekerja Wanita Usia Subur Di Agroindustri Nanas', 17(1), Pp. 17–25. Available At: <https://doi.org/10.7454/Msk.V17i1.Xxxx>.
- Jatmiko (2020) 'Bromelain Di Temukan Di Batang Buah Nanas '.
- Jaya, N. *Et Al.* (2020) 'Manfaat Bayam Merah (*Amaranthus Gangeticus*) Untuk Meningkatkan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil', *Jurnal Kebidanan Malahayati*, 6(1), Pp. 1–7. Available At: <https://doi.org/10.33024/Jkm.V6i1.1715>.
- Kadar, T., Pada, H.B. And Putri, R. (2020) 'Perbandingan Pemberian Jus Bayam Merah Dan Jus Bayam Hijau Terhadap Kadar Hb Remaja Putri', *Jurnal Bidan Komunitas*, 5(1), Pp. 23–31.
- Kamalia, A. And Sulistyarningsih, E. (2020) 'Terapi Nutritif Modifikasi Modisco Menggunakan Ekstrak Nanas Meningkatkan Hemoglobin Pada Tikus Wistar Kep Berat (The Nutritive Therapy Of Modified Modisco With Pineapple Extract Increase Haemoglobin On Severe Protein Energy Malnutrition Rat)', 2(1), Pp. 17–22.
- Kesehatan, J. *Et Al.* (2020) 'Keefektifan Buah Nanas Dalam Meningkatkan Haemoglobin Pada Wanita Usia Subur Dengan Anemia Pendahuluan Wanita Usia Subur Cenderung Menderita Anemia Dikarenakan Wanita Mengalami Menstruasi Setiap Bulan , Dan Ini Akan Diperberat Jika Asupan Zat Besi Dari Ma', 13(1), Pp. 36–38. Available At: <https://doi.org/10.26630/Jkm.V13i1.2162>.
- Maisaroh, A., Suryana, A.L. And Agustin, F. (2019) 'Intervensi Jus Bayam Dengan Nanas Terhadap Kadar Hemoglobin Tikus Wistar Anemia', *Seminar Nasional Inahco*, Pp. 183–191.
- Marlyne-Joséphine, M. *Et Al.* (2023) '*Nutritional And Physicochemical Characteristics Of Natural Fruit Juice Formulated From Papaya (Carica Papaya), Pineapple (Ananas Comosus) And Beetroot (Beta Vulgaris)*', *African Journal Of Biotechnology*, 22(9), Pp. 183–191. Available At: <https://doi.org/10.5897/Ajb2023.17573>.

- Marsaulina, I. (2023) 'Kadar Hemoglobin Pada Remaja Siswi Smp Perguruan Islam Modern Amanah Medan Tahun 2023', 8(2), Pp. 158–167.
- Masfufah, M., Safitri, S. And Kariani, N.K. (2023) 'Potensi Peningkatan Kadar Hemoglobin Dengan Pemberian Jus Kurma Bayam Merah Pada Remaja Putri', *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 7(2), Pp. 227–233. Available At: <https://doi.org/10.22487/ghidza.v7i2.1024>.
- Minarfah, A., Kartika, R. And Puspasari, A. (2021) 'Hubungan Asupan Zat Besi Dan Pola Menstruasi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Di Puskesmas Pakuan Baru Kota Jambi Tahun 2020', *Medical Dedication (Medic): Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Fkik Unja*, 4(1), Pp. 170–178. Available At: <https://doi.org/10.22437/medicdedication.v4i1.13477>.
- Natalia Kristin, Lewi Jutomo And Daniela L.A Boeky (2022) 'Hubungan Asupan Zat Gizi Besi Dengan Kadar Hemoglobin Remaja Putri', *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(3), Pp. 189–195. Available At: <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v1i3.1077>.
- Nurazizah, Y.I. *Et Al.* (2022) 'Hubungan Status Gizi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri', *Journal Health And Nutritions*, 8(2), P. 44. Available At: <https://doi.org/10.52365/jhn.v8i2.545>.
- Nurfauzia, S. *Et Al.* (2021) 'Pengaruh Pemberian Teh Celup Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L*) Untuk Meningkatkan Hemoglobin Dan Hematokrit Pada Ibu Hamil Trimester Iii Dengan Anemiadengan Anemia'.
- Patimah, S. (2023) 'Perbandingan Pemberian Jus Bayam Merah Dan Jus Bayam Hijau Terhadap Kadar Hb Pada Remaja Putri', *Jurnal Bidan Komunitas*, Pp. 23–31.
- Priyanto, L.D. (2018) '*The Relationship Of Age, Educational Background, And Physical Activity On Female Students With Anemia*', *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 6(2), P. 139. Available At: <https://doi.org/10.20473/jbe.v6i22018.139-146>.

- Redfern, K.M. *Et Al.* (2025) 'Not Just A Health Kick: Time To Re-Evaluate The Role Of Smoothies In Glycaemic Response And Healthy Eating', *European Journal Of Clinical Nutrition* [Preprint]. Available At: <https://doi.org/10.1038/S41430-025-01599-W>.
- Riskesdas, 2018 (2018) 'The Effect Of Unsaponifiable Fraction From Palm Fatty Acid Distillate On Lipid Profile Of Hypercholesterolaemia Rats', *Kemendes Ri. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementerian Kesehatan Ri.*, 2(12), Pp. 1029–1036. Available At: <https://doi.org/10.12691/Jfnr-2-12-26>.
- Sandra (2022) 'Pemberian Sayur Bayam Hijau (*Amaranthus gangeticus*) Terhadap Peningkatan Hemoglobin Pada Ibu Menyusui', *Jurnal Ilmiah Bidan*, 9(2), P. 65.
- Septo Yunita, V. And Cortis Maigoda, T. (2023) *The Roles Of Micro Nutrition Substances (Folic Acid, Vitamin C, Zink) On The Incidence Of Anemia In Adolescent Girls Peranan Zat Gizi Mikro (Asam Folat, Vitamin C, Zink) Terhadap Kejadian Anemia Pada Remaja Putri*, *Jurnal Proteksi Kesehatan*.
- Siregar, G.F.G. *Et Al.* (2020) 'Comparison Of The Effectiveness Of Spinach And Tomato Smoothie Consumptions With Fe Tablets To Increase Hemoglobin In Pregnant Women', (Ichimati 2019), Pp. 566–572. Available At: <https://doi.org/10.5220/0009975305660572>.
- Unique, A. (2022) 'Pengaruh Pemberian Pepaya California Terhadap Peningkatan Kadar Haemoglobin Remaja Putri', 2(0), Pp. 1–23.
- Utami, N.A. And Farida, E. (2022) 'Kandungan Zat Besi, Vitamin C Dan Aktivitas Antioksidan Kombinasi Jus Buah Bit Dan Jambu Biji Merah Sebagai Minuman Potensial Penderita Anemia', *Indonesian Journal Of Public Health And Nutrition*, 2(3), Pp. 372–260. Available At: <https://doi.org/10.15294/Ijphn.V2i3.53428>.

Who, 2019 (No Date) *World Health Organization. Prevalence Of Anaemia In Non-Pregnant Women (Aged 15-49) (%) Indicator Country. Who. 2019;2021. Available At: <https://www.healthdata.org/research-analysis/diseases-injuries/factsheets/anemia-level-1-impairment> (Accessed: 9 May 2024).*

Wulandari, A.T. *Et Al.* (2024) 'Pemberdayaan Dan Simulasi Pembuatan Jus Bayam Merah Dan Kurma Sebagai Upaya Penanggulangan Anemia Pada Siswi Smk Nu 04 Ma'arif Pakis', *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(3), Pp. 2172–2177. Available At: <https://doi.org/10.33379/icom.v4i3.5257>.

Lampiran 1.

Surat Izin Penelitian.



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Medan

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

Lubuk Pakam, 10 Desember 2024

Nomor : KH.03.03/F.XXII.13/3967/2024
Lampiran : -
Perihal : Ijin Penelitian

Kepada Yth:
Kepala Sekolah Madrasah Tsanawiyah Negri (MTSN) 1 Medan

di _
Tempat

Sesuai dengan kurikulum Diploma Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi dimana mahasiswa semester VIII diwajibkan menyusun Skripsi. Berkenaan dengan hal tersebut kami mohon izin bagi mahasiswa bimbingan Bapak Urbanus Sihotang, SKM, M.Kes untuk melakukan Penelitian di Sekolah Madrasah Tsanawiyah Negri (MTSN) 1 Medan. Adapun nama mahasiswa tersebut, adalah:

No	Nama	NIM	Judul
1	Naomi Hasianna Br L Tobing	P01031221146	Pengaruh Pemberian Smoothie Bergizi (Bayam Merah, Nanas, Dan Pepaya) Terhadap Kadar Hemoglobin Remaja Putri Penderita Anemia Di Madrasah Tsanawiyah Negri (MTSN) 1 Medan.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan Gizi



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

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



Lampiran 2.

Surat Permohonan Menjadi Responden

**LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN
(INFORMED CONSENT)**

Yang bertanda tangan di bawah :


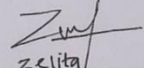
Nama : Zelita
Usia : 14
Jenis kelamin : perempuan

Setelah mendapat penjelasan dari peneliti maka saya dengan sadar hati Menyatakan bersedia untuk berkontribusi dalam kegiatan pengambilan data pada penelitian yang akan dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Poltekkes Kemenkes Medan, yaitu :

Peneliti : Naomi Hasianna Br L Tobing
NIM : P01031221146
Judul : Pengaruh Pemberian Smoothie Bergizi (Bayam Merah, Nanas dan Pepaya) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Penderita Anemia di MTsN 1 Medan

Dengan ini apabila dikemudian hari ada kejadian yang tidak diinginkan saya tidak akan menuntut peneliti. Demikianlah surat persetujuan ini saya buat, untuk dapat dipergunakan.

Medan, Januari 2025

Peneliti  Naomi Hasianna Br L Tobing NIM : P01031221146	Sampel  Zelita
---	---

**LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN
(INFORMED CONSENT)**

Yang bertanda tangan di bawah :

Nama : Salsabila
Usia : 13 tahun
Jenis kelamin : Perempuan

Setelah mendapat penjelasan dari peneliti maka saya dengan sadar hati Menyatakan bersedia untuk berkontribusi dalam kegiatan pengambilan data pada penelitian yang akan dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Poltekkes Kemenkes Medan, yaitu :

Peneliti : Naomi Hasianna Br L Tobing
NIM : P01031221146
Judul : Pengaruh Pemberian Smoothie Bergizi (Bayam Merah, Nanas dan Pepaya) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Penderita Anemia di MTsN 1 Medan

Dengan ini apabila dikemudian hari ada kejadian yang tidak diinginkan saya tidak akan menuntut peneliti. Demikianlah surat persetujuan ini saya buat, untuk dapat dipergunakan.

Medan, Januari 2025

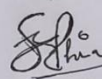
Peneliti



Naomi Hasianna Br L Tobing

NIM : P01031221146

Sampel



Salsabila

Lampiran 3.

NASKAH PENJELASAN PENELITIAN

Dengan perantara surat ini saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Naomi Hasianna Br L Tobing

NIM : P01031221146

Alamat : Jl. Bahagia No. 21 Padang Bulan Medan

No HP : 081264608755

Mahasiswi Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan yang bermaksud melakukan penelitian di MTs Negeri 1 Medan Tahun 2025 dengan judul “Pengaruh Pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam merah, nanas dan pepaya) Terhadap Peningkatan Kadar Hb Remaja Penderita Anemia Di MTs Negeri 1 Medan”. Bersama ini saya mengharapkan kesediaan siswi sebagai responden untuk:

1. Mengisi inform consent
2. Mengisi formulir identitas
3. Bersedian untuk dilakukan pengecekan kadar Hb sebanyak tiga kali
5. Bersedia melakukan perlakuan berupa pengonsumsian *Smoothie* Bergizi (Bayam Merah, Nanas Dan Pepaya)

Tujuan penelitian ini adalah dapat mengetahui Pengaruh Pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam Merah, Nanas Dan Pepaya) Terhadap Peningkatan Kadar Hb Remaja Penderita Anemia Di MTs Negeri 1 Medan. Manfaat penelitian ini bagi responden yaitu dapat mengetahui jajanan atau gorengan sehat sebagai sumber asupan zat besi yang dapat memenuhi defisiensi zat besi. Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti tidak akan menimbulkan kerugian terhadap calon responden. Segala informasi yang diberikan oleh responden kepada peneliti akan dijaga kerahasiannya, dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian semata. Pada pra perlakuan, peneliti akan menjelaskan prosedur penelitian yang akan dilakukan selama 5 menit. Setelah itu, responden akan di cek kadar hemoglobinnya menggunakan alat digital easy touch. Kemudian akan dipilih

responden yang sesuai dengan kriteria inklusi, para responden terpilih dari kedua kelompok akan mengisi formulir recall dibantu oleh peneliti.

Pada saat perlakuan, masing-masing responden terpilih akan diminta waktunya selama 30 menit pada pukul 10.00 wib untuk pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam Merah, Nanas Dan Pepaya) . Perlakuan akan dilakukan selama 21 hari yaitu pada hari senin sampai sabtu. Pada hari pertama dilakukan pengecekan kadar Hb dan pengisian food recall dan Setelah pengonsumsian terakhir kembali dilakukan pengecekan hemoglobin.

Lampiran 4.

Formulir Identitas Sampel

13.6

FORMULIR IDENTITAS SAMPEL

A. Identitas Sampel

Nama : Zehita
Kelas : IX-E
Umur : 14 tahun
Alamat : Namorambe Jl. Pahlawan II Perum. Family residence
No. Hp : 0838-2244-9959
Pekerjaan Orang Tua
Ayah : Bengkel Las
Ibu : IRT
Pendidikan Orang Tua
Ayah : SMA
Ibu : SMA
Jumlah uang jajan : Rp 10.000

B. Kadar HB

Pengukuran Pertama : 11,6
Pengukuran Kedua : 13

FORMULIR IDENTITAS SAMPEL

A. Identitas Sampel

Nama : Salsabila
Kelas : VIII-6
Umur : 13 tahun
Alamat : Jalan Pertahanan Patumbak dusun III desa Sigara Gara
No. Hp : 082168844578
Pekerjaan Orang Tua
Ayah : wirasaha
Ibu : Ibu rumah tangga
Pendidikan Orang Tua
Ayah : SMP
Ibu : SD
Jumlah uang jajan : Rp5.000

B. Kadar HB

Pengukuran Pertama : 10,8
Pengukuran Kedua : 12,2

Lampiran 5.

Master Tabel

A. Kelompok Perlakuan

No.	Nama	Umur	Kelas	Hb awal	Hb akhir	Selisih Hb
1.	W	14	IX	11.8	12.2	0.3
2.	NA	12	VIII	11.5	13.3	1.8
3.	SA	12	VIII	10.8	12	1.2
4.	SK	12	VIII	10.5	11	0.5
5.	TRP	12	VIII	11.8	12	0.1
6.	TP	13	VIII	11.6	14	2.4
7.	N	13	VIII	11.4	12.4	1
8.	KR	13	VIII	10.9	12	1.1
9.	KR	13	VIII	8.1	11.9	3.8
10.	SA	13	VIII	11.9	12.3	0.4
11.	HKV	13	VIII	11.3	13.2	1.9
12.	MS	13	VIII	11.8	13	1.2
13.	FS	13	VIII	11.6	13.4	1.8
14.	Z	13	VIII	11.6	12	0.4
15.	MP	13	VIII	9.9	11.8	1.9
16.	R	13	VIII	11.7	12	0.3
17.	CT	13	VIII	11.7	13.4	1.7
18.	MS	13	VIII	11.7	12.4	0.7
19.	AP	13	VIII	10.8	12	1.2
20.	S	13	VIII	11.5	13.2	1.7
21.	AA	13	VIII	10.4	12	1.6
22.	IHH	14	IX	10.5	12.1	1.6
23.	J	12	VIII	10.8	11.9	1.1
24.	PA	14	IX	10.4	11.9	1.5
25.	KS	14	VIII	10.8	12.2	1.4
26.	SS	14	IX	10.8	11.6	0.7
27.	CS	14	IX	11	12.4	1.4
28.	FS	14	VIII	10.8	12.2	1.4
29.	YS	14	IX	11.6	13	1.4

B. Kelompok Kontrol

No.	Nama	Umur	Kelas	Hb awal	Hb akhir	Selisih Hb
1.	AMT	14	VIII	11.3	10.9	0.4
2.	RV	14	VIII	10.5	11.7	1.2
3.	AMT	15	VIII	10.9	12	1.1
4.	RV	14	VIII	11,8	12.4	0.4
5.	LA	15	VIII	11.4	11.2	0.2
6.	KN	15	VIII	10.7	11.8	1.1
7.	AP	15	VIII	11.7	11.7	0
8.	S	15	VIII	11.5	12.4	0.9
9.	NO	14	VIII	11	11.8	0.8
10.	MOP	14	VIII	11.3	10.9	0.4
11.	MR	14	VIII	10.9	12	1.1
12.	MP	15	VIII	11	11.2	0.1
13.	KN	14	VIII	11.2	11	0.1
14.	IAS	14	VIII	11	11.9	0.9
15.	SD	14	VIII	10.9	11.9	1
16.	TN	14	VIII	11.3	10.9	0.4
17.	NH	14	VIII	11.3	11.9	0.6
18.	NS	15	VIII	10	11	1
19.	NSA	15	VIII	10.8	12.4	1.6
20.	Z	15	VIII	10.4	11.1	0.6
21.	FA	14	VIII	11.6	12.2	0.6
22.	SW	15	IX	10.2	11.1	0.9
23.	SD	14	IX	11.1	11	0.1
24.	CN	13	IX	11.3	11.5	0.1
25.	LA	13	IX	10.2	11.5	1.3
26.	SW	15	IX	12	11.8	0.1
27.	IAS	14	IX	10.4	11.2	0.7
28.	AIPP	13	IX	11.9	12	0.1
29.	TN	13	IX	10.9	11.8	0.9

Lampiran 6.

Output SPSS

A. Data Umum

1. Kategori Usia

KATEGORI USIA					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	12	5	8,6	8,6	8,6
	13	20	34,5	34,5	43,1
	14	22	37,9	37,9	81,0
	15	11	19,0	19,0	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

2. Kategori Kelas

KATEGORI KELAS					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	IX	14	24,1	24,1	24,1
	VIII	44	75,9	75,9	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

B. Data Khusus

1. Kadar Hemoglobin Kelompok Perlakuan

Statistics		hb_awal	hb_akhir
N	Valid	27	27
	Missing	0	0
Mean		11.159	12.330
Std. Error of Mean		.1069	.1162
Median		11.300	12.200
Std. Deviation		.5556	.6037
Variance		.309	.364
Range		2.0	2.4
Minimum		9.9	11.0
Maximum		11.9	13.4

2. Kadar Hemoglobin Kelompok Kontrol

Statistics		hb_awal.kontrol	hb_akhir.kontrol
N	Valid	29	29
	Missing	0	0
Mean		11.059	11.593
Std. Error of Mean		.0986	.0912
Median		11.000	11.700
Std. Deviation		.5308	.4913
Variance		.282	.241
Range		2.0	1.5
Minimum		10.0	10.9
Maximum		12.0	12.4

3. Uji t - independent

Group Statistics					
Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Perlakuan	27	1.170	.5348	.1029
	Kontrol	29	.645	.4413	.0819

		t-test for Equality of Means				
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	.000	.5255	.1306	.2636	.7875
	Equal variances not assumed	.000	.5255	.1316	.2614	.7897

4. Uji Paired T-test

a. Kelompok Perlakuan

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	hb_awal	11.159	27	.5556	.1069
	hb_akhir	12.330	27	.6037	.1162

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	hb_awal & hb_akhir	27	.577	.002

		Paired Differences						
		Mean	Std. Deviation	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1	hb_awal - hb_akhir	-1.1704	.5348	-1.3819	-.9588	-11.371	26	.000

b. Kelompok Kontrol

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	hb_awal.kontrol	11.059	29	.5308	.0986
	hb_akhir.kontrol	11.593	29	.4913	.0912

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	hb_awal.kontrol & hb_akhir.kontrol	29	.344	.068

Paired Samples Test								
		Paired Differences						
		Mean	Std. Deviation	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1	hb_awal.kontrol - hb_akhir.kontrol	-.5345	.5863	-.7575	-.3115	-4.909	28	.000

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
selisih_hb	27	.2	1.9	1.170	.5348
Valid N (listwise)	27				

5. Uji kenormalan data

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
selisih_hb	.923	27	.047
selisih_hb_kontrol	.945	27	.159

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

a. Lilliefors Significance Correction

6. Uji Wilcoxon

a. Kelompok selisih hb

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
selisih_hb_kontrol - selisih_hb	Negative Ranks	21 ^a	16.31	342.50
	Positive Ranks	6 ^b	5.92	35.50
	Ties	0 ^c		
	Total	27		

a. selisih_hb_kontrol < selisih_hb

b. selisih_hb_kontrol > selisih_hb

c. selisih_hb_kontrol = selisih_hb

Test Statistics ^a	
	selisih_hb_kontrol - selisih_hb
Z	-3.694 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

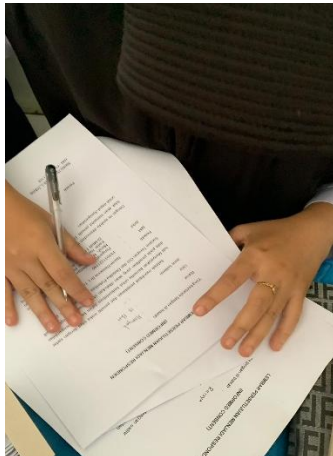
b. Based on positive ranks.

Lampiran 7.

Dokumentasi



1. Minuman *Smoothie* bergizi (bayam merah, nanas dan pepaya)



2. Melakukan informed consent dan screening Hb



3. Melakukan absen kehadiran



4. Melakukan pemberian dan pemantauan intervensi *Smoothie* bergizi



5. Dokumentasi

Lampiran 8.

Daftar Riwayat Hidup

Nama lengkap : Naomi hasianna br I tobing
Tempat/tgl lahir : Medan, 28 Oktober 2003
Jumlah anggota keluarga : 5 orang
Alamat rumah : Jalan bahagia No. 21, kelurahan titi
rantai, kecamatan medan baru, 20156
Kota Medan
No. Hp / Telp : 081264608755
Riwayat Pendidikan : 1. SD Swasta ST Petrus Medan
2. SMP Swasta Kenanga Medan
3. SMK Negeri 8 Medan
Hobby : Memasak, bernyanyi dan desain
Motto : Bekerja dengan doa, berkarya dengan
iman.

Lampiran 9.

Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	2024										2025			
		Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	
1	Pengenalan dan pengajuan judul														
2	Membahas Topik yang akan diteliti														
3	Mengajukan Judul														
4	ACC judul														
5	Survei Pendahuluan														
6	Diskusi BAB 1														
7	Revisi BAB 1														
8	Diskusi Bab 2														
9.	Revisi dan diskusi Bab 3														
10.	Revisi Bab 1 - 3														
11.	Diskusi kelengkapan proposal														
12.	Penelitian														
13.	Seminar hasil														
14.	Perbaiki skripsi														


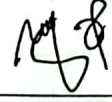













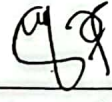









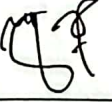


Lampiran 10.

Bukti Bimbingan Skripsi

Nama : Naomi Hasianna Br L Tobing
Nim : P01031221146
Judul : Pengaruh Pemberian *Smoothie* Bergizi (Bayam Merah, Nanas Dan Pepaya)" Terhadap Peningkatan Kadar Hb Remaja Putri Penderita Anemia Di Sekolah MTs Negeri 1 Medan


Nama pembimbing utama : Urbanus Sihotang, SKM, M.Kes

No	Tanggal	Topik pembimbing	Tanda tangan mahasiswa	Tanda tangan pembimbing
1.	25 Maret 2024	Pengenalan dan pengajuan judul		
2.	05 April 2024	Membahas Topik yang akan diteliti		
3.	02 Mei 2024	Mengajukan Judul		
4.	02 Mei 2024	ACC judul		
5.	05 Juni 2024	Survei Pendahuluan		
6.	21 Juni 2024	Diskusi BAB 1		
7.	24 Juni 2024	Revisi BAB 1		
8.	24 Juni 2024	Diskusi Bab 2		
9.	01 Juli 2024	Revisi dan diskusi Bab 3		
10.	02 Juli 2024	Revisi Bab 1 - 3		

11.	04 Juli 2024	Diskusi kelengkapan proposal		
12.	10 Juli 2024	Seminar proposal		
13.	07 Agustus 2024	Revisi I hasil seminar proposal dengan pembimbing		
14.	09 Agustus 2024	Revisi II hasil seminar proposal dengan pembimbing		
15.	15 Agustus 2024	Revisi hasil seminar proposal dengan penguji I		
16.	20 Agustus 2024	Revisi hasil seminar proposal dengan penguji II		
17.	3-25 Januari 2025	Melaksanakan Penelitian		
18.	20 Maret 2025	Diskusi hasil penelitian		
19.	22 Maret 2025	Mengajukan Bab IV dan Bab V		
20.	8 April 2025	Revisi Bab IV dan Bab V		
21.	30 April 2025	Seminar hasil/skripsi		
22.	12 Juni 2025	Revisi perbaikan Skripsi ke Pembimbing		
23.	17 Juni 2025	Revisi perbaikan Skripsi ke Penguji I		
24.	25 Juni 2025	Revisi perbaikan Skripsi ke Penguji II		

Lampiran 11.

Surat Balasan Pihak Sekolah

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
KEMENTERIAN AGAMA KOTA MEDAN
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 1 MODEL MEDAN
Jl. Pertahanan Patumbak Medan Kode Pos: 20361 Telp. (061)7864757
e-mail : mtsnmedan@gmail.com

SURAT KETERANGAN
Nomor: B-023 /Mts.09.02/PP.00.5/01/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini


Nama : Drs. H. Syakhrim Harahap, M.Pd
NIP : 196707121995031002
Pangkat/Gol : Pembina Tk. I (IV/b)
Jabatan : Kepala MTsN 1 Medan

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : NAOMI HASIANNA BR L TOBING
NIM : P01031221146
Judul Penelitian : **Pengaruh Pemberian Smoothie Bergizi (Bayam Merah, Nanas, dan Pepaya) Terhadap kadar Hemoglobin Remaja Putri Penderita Anemia di Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Medan**

Adalah benar telah melakukan penelitian di MTs Negeri 1 Medan selama 21 hari.
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

18 Januari 2025


Drs. H. Syakhrim Harahap, M.Pd
NIP. 196707121995031002

Lampiran 12.

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Naomi Hasiann Br L Tobing

Nim : P01031221146

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

Yang membuat
Pernyataan,



(Naomi Hasianna Br L Tobing)

Lampiran 13.

Persetujuan KEPK



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

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"

No.01.26.1513/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2025

Protokol penelitian versi 2 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : NAOMI HASIANNA BR L TOBING
Principal In Investigator

Nama Institusi : POLTEKKES KEMENKES MEDAN
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Pengaruh Pemberian Smoothie Bergizi (Bayam Merah, Nanas Dan Pepaya) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Penderita Anemia di MTS Negeri 1 Medan"

"The Effect of Giving Nutritious Smoothies (Red Spinach, Pineapple and Papaya) on Increasing Hemoglobin Levels in Female Adolescents with Anemia at MTS Negeri 1 Medan"

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

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

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 27 Juli 2025 sampai dengan tanggal 27 Juli 2026.

This declaration of ethics applies during the period July 27, 2025 until July 27, 2026.



July 27, 2025
Chairperson,



Dr. Lestari Rahmah, MKT

00069/EA/2025/0159231271

Lampiran 14.

Angka Kecukupan Gizi

Kelompok Umur	Vit A (RE)	Vit D (mcg)	Vit E (mcg)	Vit K (mcg)	Vit B1 (mg)	Vit B2 (mg)	Vit B3 (mg)	Vit B5 (Pantotenat) (mg)	Vit B6 (mg)	Folat (mcg)	Vit B12 (mcg)	Biotin (mcg)	Kolin (mg)	Vit C (mg)
65 – 80 tahun	650	20	15	65	1.2	1.3	16	5.0	1.7	400	4.0	30	550	90
80+ tahun	650	20	15	65	1.2	1.3	16	5.0	1.7	400	4.0	30	550	90
Perempuan														
10 – 12 tahun	600	15	15	35	1.0	1.0	12	5.0	1.2	400	3.5	20	375	50
13 – 15 tahun	600	15	15	55	1.1	1.0	14	5.0	1.2	400	4.0	25	400	65
16 – 18 tahun	600	15	15	55	1.1	1.0	14	5.0	1.2	400	4.0	30	425	75
19 – 29 tahun	600	15	15	55	1.1	1.1	14	5.0	1.3	400	4.0	30	425	75
30 – 49 tahun	600	15	15	55	1.1	1.1	14	5.0	1.3	400	4.0	30	425	75
50 – 64 tahun	600	15	15	55	1.1	1.1	14	5.0	1.5	400	4.0	30	425	75
65 – 80 tahun	600	20	20	55	1.1	1.1	14	5.0	1.5	400	4.0	30	425	75
80+ tahun	600	20	20	55	1.1	1.1	14	5.0	1.5	400	4.0	30	425	75
Hamil (+an)														
Trimester 1	+300	+0	+0	+0	+0.3	+0.3	+4	+1	+0.6	+200	+0.5	+0	+25	+10
Trimester 2	+300	+0	+0	+0	+0.3	+0.3	+4	+1	+0.6	+200	+0.5	+0	+25	+10
Trimester 3	+300	+0	+0	+0	+0.3	+0.3	+4	+1	+0.6	+200	+0.5	+0	+25	+10

Kelompok Umur	Kalsium (mg)	Fosfor (mg)	Magnesium (mg)	Besi ² (mg)	Iodium (mcg)	Seng ³ (mg)	Selennium (mcg)	Mangan (mg)	Fluor (mg)	Kromium (mcg)	Kalium (mg)	Natrium (mg)	Klor (mg)	Tembaga (mcg)
30 – 49 tahun	1000	700	360	9	150	11	30	2.3	4.0	34	4700	1500	2250	900
50 – 64 tahun	1200	700	360	9	150	11	30	2.3	4.0	29	4700	1300	2100	900
65 – 80 tahun	1200	700	350	9	150	11	29	2.3	4.0	24	4700	1100	1900	900
80+ tahun	1200	700	350	9	150	11	29	2.3	4.0	21	4700	1000	1600	900
Perempuan														
10 – 12 tahun	1200	1250	170	8	120	8	19	1.6	1.9	26	4400	1400	2100	700
13 – 15 tahun	1200	1250	220	15	150	9	24	1.6	2.4	27	4800	1500	2300	795
16 – 18 tahun	1200	1250	230	15	150	9	26	1.8	3.0	29	5000	1600	2400	890
19 – 29 tahun	1000	700	330	18	150	8	24	1.8	3.0	30	4700	1500	2250	900
30 – 49 tahun	1000	700	340	18	150	8	25	1.8	3.0	29	4700	1500	2250	900
50 – 64 tahun	1200	700	340	8	150	8	25	1.8	3.0	24	4700	1400	2100	900
65 – 80 tahun	1200	700	320	8	150	8	24	1.8	3.0	21	4700	1200	1900	900
80+ tahun	1200	700	320	8	150	8	24	1.8	3.0	19	4700	1000	1600	900
Hamil (+an)														
Trimester 1	+200	+0	+0	+0	+70	+2	+5	+0.2	+0	+5	+0	+0	+0	+100
Trimester 2	+200	+0	+0	+9	+70	+4	+5	+0.2	+0	+5	+0	+0	+0	+100
Trimester 3	+200	+0	+0	+9	+70	+4	+5	+0.2	+0	+5	+0	+0	+0	+100