

BAB II TINJAUAN

PUSTAKAN

A. Remaja Putri

1. Pengertian

Ditemukan oleh Elizabeth B. Hurlock, kata "*adolescent*" berasal dari kata Latin "*adolescentia*" yang berarti "tumbuh dewasa" atau "menjadi dewasa." Pada masa lalu, seseorang dianggap dewasa ketika mereka mampu bereproduksi, masa pubertas dan remaja tidak dibedakan dari tahap-tahap lain dalam kehidupan anak. Usia remaja adalah ketika orang (dewasa) mulai berbaur dengan masyarakat; anak-anak tidak lagi merasa lebih rendah dari orang dewasa tetapi justru setara dengan mereka, setidaknya dalam hal integrasi. Orang dewasa yang hidup dalam masyarakat memiliki peran yang bermanfaat. Salah satu aspek khas dari tahap perkembangan ini adalah kemampuan untuk menjalin hubungan sosial dengan orang dewasa, yang dimungkinkan oleh perubahan dalam otak yang terjadi selama masa remaja.(Suryana et al. 2022).

Pertumbuhan fisik, kognitif, psikologis, dan sosial yang cepat terjadi selama masa remaja. Pada periode ini, seseorang memasuki usia dewasa, fungsi endokrin matang, dan kematangan seksual terjadi. Seiring dengan kematangan fisik seseorang, komposisi tubuh mereka berubah. Masa remaja ditandai dengan kenaikan berat badan dan tinggi badan yang cepat (Sari et al. 2021). Masa remaja, menurut Zakiah Daradjat, adalah tahap yang tampaknya tidak memiliki tempat khusus; tidak untuk anak-anak maupun dewasa. Masa remaja kadang-kadang dipandang sebagai tahap transisi yang memerlukan pengawasan orang dewasa karena remaja belum sepenuhnya mengembangkan kemampuan fisik atau psikologis mereka. (Suryana et al. 2022).

Penelitian (Suryana et al. 2022) mengklaim bahwasannya remaja perlu dipersiapkan untuk menghadapi segala hal dan menangani masalah yang

muncul dalam kehidupan serta interaksi sosial mereka karena mereka adalah manusia yang baru matang yang sedang belajar membedakan benar dan salah. Tahun-tahun yang dihabiskan di sekolah menengah sesuai dengan masa remaja. Karena sifatnya yang khas dan pentingnya yang signifikan dalam kehidupan dewasa, tahap ini sangat menarik. Ada dua fase dalam proses pertumbuhan remaja, yakni :

- a. Remaja awal (11, 12-13, atau 14 tahun): Orang mulai menghindari peran sebagai anak dan berusaha menjadi unik serta mandiri. Tahap ini menekankan kepatuhan yang signifikan terhadap teman sebaya serta penerimaan bentuk fisik dan kondisi tubuh
- b. Remaja pertengahan: usia 13–14 tahun. Remaja sangat membutuhkan teman. Mereka telah belajar menjadi lebih mandiri, namun interaksi dengan teman sebaya masih sangat penting. Remaja mulai mengembangkan perilaku yang lebih dewasa, belajar menahan keinginan mereka, dan membentuk opini awal tentang aspirasi profesional di masa depan. Menjadi penting bagi individu untuk menerima orang dari jenis kelamin lain. Menurut Ajhuri (2019),

Berdasarkan penalaran sebelumnya, dapat disimpulkan bahwasannya sepanjang fase awal masa remaja, remaja masih belum yakin dengan identitas diri mereka sendiri dan masih merasa tidak nyaman dengan perubahan fisik dan psikologis yang terjadi pada mereka. Namun, pada periode akhir masa remaja, remaja sering merasa nyaman dengan keadaan mereka dan mulai berpikir mereka berbagi teman dan pengalaman dengan remaja lainnya. (Suryana et al. 2022).

2. Masalah Gizi Remaja

Salah satu demografi yang sangat rentan terhadap berbagai masalah gizi, termasuk malnutrisi, adalah remaja. Karena kesulitan pola makan pada remaja memengaruhi baik gangguan gizi pada orang dewasa maupun pertumbuhan dan perkembangan tubuh, mereka memerlukan perawatan khusus. Anemia termasuk salah satu masalah yang perlu

diselesaikan, menurut riskesdas meningkat dari 37,1% menjadi 48,9%, dengan 84,6% orang berusia 15 hingga 24 tahun menderita anemia. Anemia adalah gangguan ketika kandungan hemoglobin dalam darah berada di bawah normal. Karena mudah merasa lelah, remaja perempuan dengan anemia mungkin mengalami kesulitan belajar seperti lesu, konsentrasi rendah, dan sedikit semangat dalam beraktivitas. Rentang perhatian, kecerdasan belajar, dan prestasi akademik remaja perempuan dapat terpengaruh oleh anemia. (Permatasari & Soviana, 2022).

3. Kebutuhan Gizi Remaja

Kematangan remaja pada akhirnya sangat dipengaruhi oleh pola makan mereka yang seimbang. Asupan makanan remaja perempuan perlu diperhatikan karena hal ini mempersiapkan mereka untuk menjadi calon ibu yang akan melahirkan generasi yang lebih baik. Pilihan gaya hidup yang dibuat selama masa remaja berdampak pada cara orang mengonsumsi makanan. Oleh karena itu, program gizi yang ditujukan untuk meningkatkan status kesehatan perempuan sebaiknya fokus pada remaja. Remaja perempuan sedang dipersiapkan untuk menjadi ibu yang akan melahirkan generasi luar biasa bagi negara, sehingga penting untuk memperhatikan siklus hidup mereka dengan cermat selama masa remaja, terutama status gizi mereka. (Aulia, 2021).

Menurut PMK RI nomor 28 tahun 2019, Angka kecukupan gizi perhari pada remaja putri yakni :

Tabel 1 Angka Kecukupan Gizi Pada Remaja Putri

Kelompok umur	Berat badan	Tinggi badan	Energi	Protein	Lemak	Kh	Serat	Air
10 – 12 thn	38	147	1900	55	65	280	27	1850
13 – 15 thn	48	156	2050	65	70	300	29	2100
16 – 18 thn	52	159	2100	65	70	300	29	2150

Sumber : Angka Kecukupan Gizi ,2019

Tabel 2 Angka Kecukupan Mineral Pada Remaja Putri

Kelompok umur	Kalsium (mg)	Fosfor	magnesium	besi	kalium	Vit.A	Vit.C
10 – 12 thn	1200	1250	170	8	4400	600	50
13 – 15 thn	1200	1250	220	15	1500	600	65
16 – 18 thn	1200	1250	230	15	1600	600	75

Sumber : Angka Kecukupan gizi,2019

A. Hemoglobin

1. Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin (Hb) adalah metaloprotein pengangkut oksigen yang kaya akan zat besi dalam eritrosit, dan memiliki kemampuan untuk membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan jaringan tubuh lainnya. Jumlah hemoglobin dalam 100 mililiter darah dapat digunakan untuk mengukur kadar oksigen

darah, dan pengukuran hemoglobin secara kimiawi adalah cara untuk mengetahui seberapa banyak oksigen yang ada dalam darah (Ii 2020).

2. Fungsi Hemoglobin

Eritrosit termasuk hemoglobin (Hb), sebuah metaloprotein kaya besi yang mengangkut oksigen dari paru-paru ke berbagai jaringan tubuh. Kadar oksigen dalam darah dapat dihitung dari jumlah hemoglobin dalam 100 mililiter darah, dan jumlah oksigen dalam darah dapat ditentukan secara kimia dengan mengukur hemoglobin. (Atik, Susilowati, and Kristinawati 2022)

Peran hemoglobin dalam darah adalah mengikat oksigen. Ketika kadar hemoglobin menurun, pasokan oksigen tubuh juga menurun, sehingga lebih sedikit darah dan oksigen yang tersedia untuk organ vital termasuk jantung, paru-paru, dan otak. Karena anemia dapat terjadi akibat berkurangnya sirkulasi darah kapiler, kadar oksigen yang rendah di otak dapat membuat orang merasa pusing dan pucat.

3. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

a. Jenis Kelamin

Pada dasarnya, kadar hemoglobin pada wanita cenderung lebih rentan dari pria, disebabkan oleh fenomena menstruasi yang dialami oleh wanita, di mana terjadi pengurangan kadar zat besi dalam tubuh mereka. Dari jenis kelamin terlihat jelas perbedaan kadar hemoglobin dilihat Ketika umur 6 bulan. Pada titik ini, kadar hemoglobin pada gadis lebih tinggi daripada pada anak laki-laki. Wanita lebih mungkin daripada pria mengalami penurunan kadar hemoglobin, terutama selama menstruasi. (Dewangga 2021).

b. Usia

Kelompok usia yang banyak mengalami penurunan kadar hemoglobin ialah ibu hamil, remaja dan juga anak-anak. Banyak terjadi ketidakseimbangan asupan makanan yang bisa mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin, hal lain yang dapat mempengaruhi merupakan pola makan yang tidak bagus. Penurunan pembentukan

eritrosit dapat terjadi dikarenakan keterbatasan fungsi organ tubuh yang disebabkan oleh pertumbuhan usia. Terutama sumsum tulang yang berperan dalam pembentukan sel (Eniwaati et al. 2019).

c. Aktivitas

Aktivitas fisik mengacu pada pergerakan yang berasal dari otot rangka dan memerlukan penggunaan energi. Konsistensi dalam menjalankan aktivitas fisik memiliki peran yang signifikan dalam mengurangi risiko terhadap penyakit kronis dan juga mendukung kesejahteraan mental. Kegiatan fisik yang teratur mampu meningkatkan tingkat hemoglobin, namun perlu di ingat bahwasannya aktivitas fisik yang berlebihan dapat menyebabkan pemecahan sel darah merah dan penurunan jumlah hemoglobin. (Astuti 2023).

d. Kecukupan Besi dalam Tubuh

Ketersediaan zat besi dalam tubuh memiliki peranan penting pada proses pembentukan hemoglobin, sehingga kekurangan gizi yang mengakibatkan anemia akan menghasilkan produksi eritrosit yang lebih sedikit. Hemoglobin ialah suatu protein berstruktur tetramerik yang terdapat dalam eritrosit, yang berinteraksi dengan senyawa bukan protein, yaitu molekul porfirin besi yang dikenal dengan nama heme. (Yanti, Dewi, and Sari 2023)

4. Proses Pembentukan Kadar Hemoglobin

Eritrosit mengangkut oksigen melalui sebuah metalloprotein yang disebut hemoglobin, yang mengandung besi. Hemoglobin terdiri dari empat kelompok heme, apoprotein, dan globin. (Ningtyastuti and Suryani 2018). Proses pembentukan darah terjadi selama 7 hari yang dimana hemoglobin yang terdiri dari heme dan globin. Glisin dan koenzim A suksinil berkondensasi di bawah pengaruh enzim asam amino levulinat (ALA), yang memulai rangkaian peristiwa metabolik yang sebagian besar terjadi di mitokondria selama pembentukan

hemoglobin. Apabila kadar eritrosit berkurang maka keadaan ini disebut dengan anemia (Kamaruddin et al. 2019).

Tabel 3 Angka Kecukupan Mineral Pada Remaja Putri

Kelompok	Umur	Hemoglobin (hb) g/dL
Anak – anak	5 – 11 tahun	11,5 g/dl
	12 -14 tahun	12g/dl
Wanita	15 tahun	12g/dl
Laki – laki	15 tahun	13g/dl

Sumber : who , 2023

5. Metode Penentuan Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin dapat diukur menggunakan berbagai teknik, seperti metode Tallquist, metode Sahli, metode tembaga sulfat, sianmethemoglobin, impedansi listrik, dan fotometri dengan analyzer hematologi (sulfhemoglobin). Dengan menggunakan larutan Drabkin, yang mengandung sianida, semua turunan hemoglobin dalam darah selain verdoglobin dapat diubah secara kuantitatif menjadi sianmethemoglobin. Ini adalah metode sianmethemoglobin, yang direkomendasikan oleh Komite Internasional untuk Standardisasi dalam Hematologi (ICCSH). (Mulyana 2020).

Salah satu tes darah rutin yang diperlukan untuk mengidentifikasi penyakit adalah pengujian kadar hemoglobin, yang menentukan apakah seorang pasien memiliki masalah kesehatan, seperti kekurangan hemoglobin, yang dikenal sebagai anemia, atau jalannya penyakit terkait anemia.

Metode Sahli adalah teknik yang umum digunakan untuk mendeteksi Hb di Indonesia. Meskipun pendekatan ini cukup mudah digunakan di lapangan, akurasi harus dibandingkan dengan metode standar yang direkomendasikan WHO. Anemia akibat kekurangan zat besi dapat

didiagnosis dengan akurat menggunakan tiga tes laboratorium selain pengujian kadar Hb, yakni:

a. *Serum ferritin (SF)*

Status zat besi hati dinilai dengan mengukur ferritin. Seseorang didiagnosis menderita anemia defisiensi besi jika kadar SF mereka kurang dari 12 mg/dl.

b. *Saturasi Transferin (ST)*

Status besi ditentukan oleh kapasitas pengikatan besi total serum (TIBC) dan kadar besi. Kadar besi menurun dan TIBC naik ketika terjadi kekurangan besi; jika rasio yang dikenal sebagai TS kurang dari enam belas persen, individu dianggap kekurangan besi.

c. *Free Erythrocyte Photophorph*

Peredaran FEB dalam darah meningkat ketika kadar besi dalam darah rendah. Kadar FEB biasanya berkisar antara 35 hingga 50 mg/dl RBC.

B. Anemia

1. Pengertian

Ketika hemoglobin, eritrosit, dan kadar hematokrit menurun, jumlah hemoglobin atau eritrosit yang beredar tidak mencukupi untuk menjalankan perannya dalam mengirimkan oksigen ke jaringan tubuh. Kondisi ini dikenal sebagai anemia. Anemia terjadi ketika kadar hemoglobin wanita dewasa turun di bawah 11,5 g/dl. Asupan yang tidak memadai, perdarahan terus-menerus, penyakit, trauma, menstruasi, serta produksi sel yang berkurang atau abnormal, termasuk hemoglobinopati, talasemia, sferositosis herediter, dan kekurangan glukosa, semuanya dapat menyebabkan anemia. Zat besi (Fe) adalah mikronutrien yang dibutuhkan tubuh (Nur Fauziah, Suparti, and Maesaroh 2022).

Selain itu, menurut Fajrian, remaja perempuan jarang sekali mengonsumsi makanan yang kaya zat besi seperti hati, ikan, dan daging. Asupan makanan memiliki pengaruh langsung terhadap anemia. Asupan

makanan yang baik terkait dengan status gizi seseorang; jika mereka mengonsumsi makanan yang tinggi nutrisi, mereka juga akan memiliki status gizi yang baik; jika mereka mengonsumsi makanan yang rendah nutrisi, mereka akan menderita anemia dan malnutrisi.(Astuti 2023).

C. Pengertian Pemberian Makanan Tambahan

Dengan tujuan meningkatkan status gizi anak sekolah, Program Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMTAS) merupakan salah satu langkah yang diprioritaskan untuk mempercepat kemajuan pendidikan. Diharapkan PMTAS akan berdampak pada konsumsi makanan bergizi, yang akan meningkatkan berat badan siswa, memperbaiki status gizi mereka, meningkatkan asupan nutrisi, meningkatkan daya tahan fisik, meningkatkan kehadiran, menambah minat belajar, menumbuhkan kecenderungan menyukai makanan lokal bergizi, mendorong perilaku bersih dan sehat, memperbaiki kebiasaan makan sehat, meningkatkan partisipasi masyarakat, serta meningkatkan pendapatan masyarakat melalui pemanfaatan produk lokal yang lebih banyak. (Rosmana and Mahmudah 2022).

Remaja yang menerima makanan tambahan diberikan camilan yang aman dan berkualitas tinggi selain kegiatan tambahan yang membantu mereka, sambil tetap memperhatikan kesehatan dan nutrisi mereka. Makanan tambahan berfungsi untuk menurunkan risiko kematian dan memenuhi kebutuhan nutrisi remaja yang kekurangan gizi. Makanan lokal atau makanan olahan yang diperkaya dengan vitamin dan mineral dapat dianggap sebagai makanan tambahan. Meningkatkan kesehatan nutrisi remaja yang kekurangan gizi dan menjaga status gizi yang normal adalah tujuan dari makanan tambahan.

D. Pengertian Asupan Energi

1. Asupan Energi

Pembakaran lipid, karbohidrat, dan protein makanan menghasilkan energi. Jika asupan nutrisi cukup, tubuh akan mampu memenuhi kebutuhan energinya. Seseorang harus menyeimbangkan kebutuhan energinya dengan

energi yang diperoleh dari makanan. Perubahan positif atau negatif dalam keseimbangan akan terjadi jika keseimbangan ini tidak tercapai. Seseorang dapat menggunakan berat badan seseorang untuk menentukan apakah mereka mengalami defisit energi, surplus, atau keseimbangan.

Ketidaksesuaian kronis antara kebutuhan energi dan asupan akan mengakibatkan masalah kesehatan. Selama masa pubertas, remaja membutuhkan energi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan, melakukan aktivitas fisik, dan mempertahankan metabolisme organ. Remaja (usia 10–18 tahun) mengalami tingkat aktivitas yang tinggi, pertumbuhan fisik yang cepat, serta perubahan dalam komposisi dan struktur jaringan tubuh.

Jika lebih banyak energi dikonsumsi daripada yang dibutuhkan tubuh, energi tersebut akan disimpan sebagai cadangan dalam bentuk lemak atau jaringan lainnya. Jika kondisi ini terus berlanjut, hal ini akan menyebabkan obesitas dan sejumlah gangguan degeneratif, termasuk diabetes mellitus, penyakit jantung, dan hipertensi. Kehilangan nutrisi lain dan penurunan berat badan merupakan akibat dari defisit energi yang berkepanjangan. Kekurangan gizi akan terjadi jika penurunan berat badan terus berlanjut. Pertumbuhan dan perkembangan anak akan terhambat oleh kekurangan gizi. Pada masa dewasa, hal ini dapat menyebabkan ketahanan yang lebih rendah dan tinggi badan yang kurang ideal. Selain itu, hal ini akan meningkatkan kerentanan seseorang terhadap infeksi. (Di, Nurul, and Meulaboh 2021).

2. Asupan Protein

Karena berfungsi sebagai blok bangunan, sumber energi, dan molekul yang mengatur tubuh, protein adalah makanan yang sangat penting. Remaja perempuan berusia antara 14 dan 18 tahun membutuhkan 0,85 gram protein per kilogram berat badan setiap hari. 60–80% kebutuhan protein dipenuhi oleh protein nabati, dan 20–40% dipenuhi oleh protein hewani. Konsumsi protein yang berlebihan akan disimpan oleh tubuh sebagai trigliserida karena tubuh manusia tidak mampu menyimpan protein tambahan. Peningkatan

jaringan lemak ini menghasilkan keadaan gizi lebih.(Putri, Dary, and Mangalik 2022)

Dalam tubuh, protein sangat penting untuk pergerakan zat besi. Dengan demikian, asupan protein yang buruk akan menghambat zat besi untuk diangkut, yang mengakibatkan kadar hemoglobin rendah dan kekurangan zat besi. Selain itu, karena transferrin memfasilitasi pergerakan zat besi dari usus ke sumsum tulang, di mana zat besi digunakan untuk membuat hemoglobin baru, protein ini sangat penting dalam metabolisme zat besi tubuh. Protein penting lainnya dalam metabolisme zat besi adalah ferritin. Ferritin menyimpan zat besi yang dapat diambil dan digunakan saat dibutuhkan dalam kondisi normal.(Thamrin and Masnilawati 2021)

3. Asupan Zat Besi

Karena besi (Fe) adalah mikronutrien paling vital bagi tubuh, besi sangat penting. Tubuh mendapatkan besinya dari tiga sumber yang berbeda: besi yang disimpan dalam tubuh, besi yang diserap melalui saluran pencernaan, dan hemolisis, yaitu pemecahan sel darah. Tubuh manusia menggunakan besi yang dilepaskan untuk menggantikan besi yang hilang melalui keringat, urin, dan tinja. Sebagian besar besi dari pemecahan eritrosit akan didaur ulang untuk memenuhi kebutuhan pembentukan hemoglobin (Hb), dan kekurangan besi harus dipenuhi melalui diet.

Karena besi diperlukan untuk mielinasi, sintesis neurotransmitter, dendritogenesis, dan metabolisme otak, penggunaannya dalam perkembangan sistem saraf merupakan peran yang paling signifikan. Besi juga menyediakan energi bagi otot, yang memengaruhi daya tahan fisik dan produktivitas, terutama pada remaja. Tabel Kecukupan Gizi (AKG) Kementerian Kesehatan 2019 menyatakan bahwasannya remaja perempuan usia 14–15 dan 16–18 tahun membutuhkan 15 mg besi setiap hari.

E. Daun Kelor

Anemia dapat dicegah dan diobati dengan daun kelor (*Moringa oleifera* L.), yang memiliki konsentrasi zat besi sebesar 28,29 mg per 100 gram daun

kelor segar, yang setara dengan kandungan zat besi dalam satu tablet besi 30 mg. Sebenarnya, WHO menyarankan untuk mengonsumsi daun kelor guna meningkatkan kadar zat besi dalam tubuh, terutama bagi penderita anemia defisiensi besi. Kandungan zat besi (Fe) dalam daun kelor tergolong tinggi. Daun kelor mengandung zat besi, yang dapat membantu produksi eritrosit dan meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah. Daun kelor dapat digunakan untuk mengobati anemia dengan berbagai cara, menurut berbagai penelitian. (Priyas Hastuti and Novita Sari 2022).



Gambar 1. Daun Kelor

1. Cara Pembuatan Tepung Daun Kelor

- a. Kumpulkan daun kelor yang berwarna hijau gelap dan berumur lebih dari tiga tahun. Untuk mendapatkan nutrisi maksimal dari daun ini, sebaiknya dipanen pada pagi hari
- b. Cuci dan tiriskan daun kelor. Tujuan pencucian ini adalah untuk menghilangkan kotoran dan bakteri.
- c. Lepaskan daun kelor dari batangnya
- d. Biarkan daun kelor mengering selama dua hari pada suhu 30°C. Ketika daun mudah layu, itu merupakan tanda bahwasannya daun sudah kering. Daun perlu sering dibalik, dan area pengeringan tidak boleh lembap.
- e. Masukkan daun kelor yang sudah kering ke dalam blender atau mesin penggiling. Untuk memastikan bubuknya benar-benar halus, ulangi proses ini tiga kali.

Cara membuat bubuk daun kelor pun selesai. Tahap pengeringan daun kelor ini sebenarnya bisa dengan 3 cara, antara lain:

- a. Pengeringan dengan cahaya matahari
- b. Pengeringan dalam ruangan
- c. Pengeringan dengan mesin pengering

Segera simpan tepung atau bubuk daun kelor pada wadah yang kedap udara serta terhindar dari lembab atau cahaya. Langkah ini digunakan untuk menghindari berkembangnya mikroorganisme. Bubuk daun kelor yang disimpan dengan baik dapat bertahan sampai 6 bulan lamanya.

Karena mereka berkembang begitu cepat, remaja membutuhkan banyak nutrisi. Karena remaja membutuhkan lebih banyak zat besi untuk pertumbuhan dan perkembangan, mereka sangat rentan terhadap anemia, yang juga dikenal sebagai anemia defisiensi besi. Remaja perempuan lebih rentan dibandingkan dengan remaja laki-laki. Remaja perempuan sangat rentan terhadap anemia, menurut penelitian yang dilakukan di India. Remaja perempuan mengalami menstruasi setiap bulan. Namun, ini bukan satu-satunya masalah; remaja perempuan sering membatasi asupan makanan mereka karena kekhawatiran terhadap bentuk tubuh. Menurut penelitian Sri Widayati dkk. tahun 2024, tingkat hemoglobin rata-rata meningkat sebesar 1,242 g/dl baik sebelum maupun setelah pemberian ekstrak daun kelor.

Tabel 4 Kandungan Gizi Daun Kelor dalam 100 gr

No	Jenis zat gizi	Jumlah	Satuan
1.	Air	75,5	gr
2.	Energi	92	gr
3.	Protein	5,1	gr
4.	Lemak	1,6	gr
5.	Karbohidrat	14,3	gr
6.	Serat	8,2	mg
7.	Besi	6,0	mg
8.	Vitamin C	22	mg

Sumber : Buku Tkpi 2017

Bubuk daun kelor memiliki jumlah senyawa mineral yang signifikan, menurut temuan penelitian Kurniawati et al. (2019). Misalnya, terdapat 177,74 bagian per juta besi, 16.350,58 bagian per juta kalium, 1.206,54 bagian per juta natrium, dan 290,65 bagian per seratus gram fosfor. Menurut penelitian tersebut, kadar hemoglobin remaja meningkat ketika mereka diberikan ekstrak daun kelor. Karenanya, konsumsi ekstrak daun kelor dapat disarankan untuk pengobatan anemia sebagai pengganti tablet tambah darah (FE). (Sri Widayati et al. 2024).

F. Ubi Ungu

Di Indonesia, ubi ungu banyak dibudidayakan. Warna ungu cerah dari ubi ungu membuatnya sangat menarik. Ubi ini sering digunakan sebagai pengganti tepung saat membuat roti, kue, brownies, dan bahkan mie. Ketika ubi ungu dihaluskan menjadi tepung, kandungan kalori dan karbohidratnya hampir setara dengan tepung gandum. Ubi ungu juga merupakan sumber serat, antosianin, vitamin, dan mineral yang baik. (Allo 2023).

Untuk menjadi produk makanan, tepung ubi jalar ungu perlu menjalani pengolahan tambahan karena merupakan produk setengah olahan. Ini adalah ubi jalar yang tinggi nutrisi dan mengandung zat bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Dengan proporsi pemanfaatan berkisar antara 10 hingga 100 persen, tepung ubi jalar ungu dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan, seperti umbi segar, pasta, tepung, dan pati. Inisiatif ini memberikan manfaat signifikan bagi program diversifikasi pangan karena dapat menurunkan impor gandum, meningkatkan kualitas dan nilai tambah produk pangan regional, serta meningkatkan pendapatan petani melalui peningkatan produksi ubi jalar (Dhani 2020).



Gambar 2. Ubi Ungu

1. Cara Membuat Ubi Ungu Menjadi Tepung Ubi Ungu

Membeli dan memilah bahan baku, mengupas, mencuci, memotong, mengeringkan, menggiling, dan mengemas ubi jalar ungu adalah langkah pertama dalam produksi tepung ubi jalar ungu.

- a. Pengambilan bahan baku menjadi sortasi : Ubi jalar ungu yang terawat dengan baik, bebas hama, dan tidak rusak dipilih dari bahan baku; yang tidak memenuhi syarat akan digunakan sebagai pakan ternak.
- b. Mengupas Ubi Ungu : Langkah selanjutnya setelah penyortiran selesai adalah mengupas ubi ungu untuk memisahkan kulit dari dagingnya. Pengupasan dilakukan menggunakan pisau untuk menghilangkan kulit luar
- c. Membersihkan Ubi Ungu : Langkah pertama dalam membersihkan ubi ungu adalah menggosoknya dengan tangan untuk menghilangkan sisa

tanah yang mungkin masih menempel setelah dikupas. Ubi kemudian dimasukkan ke dalam keranjang setelah dibersihkan.

- d. Pemotongan Ubi Ungu : Ubi ungu dipotong menjadi irisan tipis setebal ± 1 cm. Tujuan pemotongan ini adalah untuk mempercepat proses pengeringan. Potongan ubi kemudian ditiriskan setelah dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan getah yang terdapat di dalamnya.
- e. Pengeringan Ubi Ungu: Setelah itu, ubi ditumpuk rapi di atas baki pengering dan diletakkan pada rak pengering di dalam mesin pengering baki yang menggunakan gas pengering atau gas LPG sebagai sumber panas. Ubi kemudian dikeringkan selama sekitar tujuh jam pada suhu 70°C
- f. Setelah proses pengeringan, tepung pabrik digunakan untuk menggiling ubi ungu hingga ukuran yang direkomendasikan oleh SNI.

Karena merupakan sumber karbohidrat, beberapa varietas umbi digunakan sebagai makanan pokok di Indonesia. Umbi-umbian ini juga digunakan sebagai lauk oleh beberapa orang, yang mengolahnya menjadi tape, mie instan, roti, keripik, saus, ubi jalar goreng dan rebus, serta sebagai bahan penting untuk kue dan es krim. Sebenarnya, ubi jalar ungu sudah banyak digunakan, tetapi masih bersifat tradisional, memiliki nilai pasar yang relatif rendah, dan hanya digunakan dalam jumlah terbatas karena umur simpannya yang pendek. Mengubah ubi jalar ungu menjadi bentuk yang lebih bernilai dan ekonomis merupakan salah satu dari berbagai cara untuk mengatasi masalah tersebut. Mengubah ubi jalar ungu menjadi tepung adalah cara yang baik untuk mengolahnya. (Heliana, Lete, and Wahuni 2024).

Tabel 5 Kandungan Gizi Ubi Ungu dalam 100 gr

A	Jenis zat gizi	Jumlah	Satuan
1.	Air	78,4	gr
2.	Energi	83	gr
3.	Protein	1,5	gr
4.	Lemak	0,2	gr
5.	Karbohidrat	18,8	gr
6.	Serat	0,6	mg
7.	Besi	2,1	mg
8.	Vitamin C	0	mg
9.	Kalium	320,7	mg
10.	Kalsium	27	mg

Di antara manfaat ubi jalar ungu adalah kandungan beta-karotennya, yang digunakan tubuh sebagai prekursor vitamin A. Sementara kandungannya adalah 9.000 µg (32.967 IU) pada ubi jalar ungu kemerahan, jumlahnya hanya 260 µg (869 IU) pada ubi jalar putih. Mineral, vitamin, antioksidan, dan serat pangan juga terdapat dalam konsentrasi cukup tinggi pada ubi jalar ungu. Nilai gizi ubi jalar dipengaruhi oleh serat pangan pektin, hemiselulosa, dan selulosa.

G. Kacang Tanah

Kacang tanah adalah salah satu jenis kacang-kacangan sereal dengan kandungan protein tinggi dan nilai pasar yang tinggi. Selain kacang Bogor (*Voandzeia subterranea*), berbagai jenis kacang yang buahnya berkembang di bawah tanah, kacang tanah juga dibudidayakan. Proses pematangan biji akan terganggu jika buah kacang Bogor masih muda dan terkena sinar matahari. Una, suuk (di Sulawesi Selatan), jebrol, kacang bandung, kacang kole, dan kacang banggala adalah nama lain dari kacang tanah di Indonesia.

Kacang tanah disebut groundnut dan peanut dalam bahasa Inggris ketika diperdagangkan secara internasional.(Michael Page 2022)



Gambar 3. Kacang Tanah

Pembuatan produk berbasis kacang tanah, seperti *snack bar*, diperlukan untuk meningkatkan nilai tambah dan umur simpan kacang tanah sekaligus mendiversifikasi pasokan makanan.

Tabel 6 Kandungan Gizi Kacang Tanah dalam 100 gr

No	Jenis zat gizi	Jumlah	Satuan
1.	Air	9,6	gr
2.	Energi	525	gr
3.	Protein	27,9	gr
4.	Lemak	42,7	gr
5.	Karbohidrat	17,4	gr
6.	Serat	2,4	mg
7.	Besi	5,7	mg
8.	Vitamin C	0	mg
9.	Kalium	466,5	mg
10.	Kalsium	316	mg

Sumber : Buku Tkpi 2017

Menurut Nurwijayo (2021) untuk berkembang secara optimal, kacang tanah perlu diperhatikan dengan cara: pemilihan lahan yang tepat, penggunaan jarak tanam yang tepat, pemeliharaan tanaman yang baik, pemupukan dan pengairan yang baik. Cara budidaya tanaman kacang tanah

dilakukan dengan mempersiapkan lahan dan memilih bibit kacang tanah, kemudian melakukan penanaman dan penyulaman serta penyiangan kacang tanah dan memberantas hama penyakit.(Michael Page 2022).

H. Snack Bar

1. Pengertian Snack Bar

Snackbar adalah makanan yang ringan dan berguna yang dapat dikonsumsi di antara aktivitas. Saat ini, Snackbar populer di kalangan masyarakat umum. Biasanya, orang makan Snackbar untuk mencegah rasa lapar. Snackbar yang sehat baik untuk camilan diet karena tinggi serat, protein, dan energi(Khaffifah and Oktafa 2022).

Anemia adalah salah satu masalah gizi yang sering dihadapi remaja. Fortifikasi makanan dalam bentuk kue dan camilan adalah salah satu cara untuk mengobati anemia pada remaja. Buah yang tinggi protein dan vitamin C, seperti jambu biji dan almond, merupakan salah satu mikronutrien yang digunakan bersamaan dengan zat besi untuk meningkatkan penyerapan gizi. Meskipun protein hewani adalah sumber utama zat besi, beberapa biji-bijian, seperti kacang tanah, juga mengandung zat besi.

Snackbar memiliki karakteristik sebagai berikut: berbentuk batang, mudah dimakan, mudah diproses, siap santap, dan memiliki nilai (kering), yang memungkinkan bertahan lama dalam penyimpanan. Snackbar dapat dibuat untuk menyediakan 800,8 kkal, 22,5 g protein, 34,9 g lemak, 115,4 g karbohidrat, dan 5,5 mg zat besi setiap hari. Desain batang pada snackbar juga mempermudah pengemasan dan menghemat ruang, yang meningkatkan efisiensi distribusi. Makanan ringan yang dikenal sebagai snackbar ini dibuat menggunakan tepung dedak gandum, tepung jagung, tepung millet putih, dan tepung kacang-kacangan, yang kemudian dikembangkan menjadi kacang tanah, tepung daun kelor, dan tepung ubi ungu.(Fitria et al. 2022).

2. Resep Awal Snack Bar

a. Bahan – bahan yang digunakan, sumber penelitian (Zaddana, Nurmala, and Oktaviyanti 2021)

- Tepung Ubi Ungu: 20 g
- Kacang Merah: 10 g
- Madu: 15 g
- Olive Oil: 2 ml
- Margarin: 5 g
- Telur Ayam : 15 g
- Susu Bubuk: 10 g

b. Alat yang digunakan

- Oven
- Wadah/Mangkuk
- Spatula
- Sendok
- Piring Saji
- Timbangan Makanan
- Loyoang
- Pisau
- Baking Paper

c. Cara pembuatan snack bar

1. Panaskan oven terlebih dahulu minimal 15 menit sebelum memanggang pada suhu 150°C.
2. Mencampurkan secara merata di atas mangkuk : tepung ubi ungu, kacang merah, dan susu bubuk.
3. Mencampurkan semua bahan basah : madu, olive oil, kuning telur, dan margarin yang telah dilelehkan.
4. Mengaduk hingga tercampur dengan merata.
5. Masukkan ke cetakan segi empat yang telah diolesi dengan sedikit margarin dan dilapisi dengan baking paper.

6. Panggang di oven disuhu 150°C selama 30 menit di tambahn 130 ºc selama 20 menit
7. Dinginkan adonan pada suhu ruang kurang lebih 30 menit , lalu potong-potong persegi panjang atau sesuai selera.
8. Sajikan: Sajikan sesuai selera

Dalam satu formula (204 g) : menghasilkan 8 buah snack bar. Berat satu snack bar 25

3. Resep Modifikasi Snack Bar Tepung Daun Kelor, Tepung Ubi Ungu, Dan Kacang Tanah

a. Bahan – bahan yang digunakan :

- Tepung daun kelor 3 gr
- Tepung ubi jalar ungu 20 gr
- Gula pasir 15gr
- Kacang tanah tanpa kulit 10 gr
- Air secukupnya
- Vanili secukupnya
- Olive oil 2gr
- Tepung susu bubuk 5 gr
- Telur 15 gr
- Margarin 5 gr

b. Alat yang digunakan :

- Oven
- Mangkok
- Loyang
- Mixer
- Sendok
- Kompor gas
- Timbangan digital

c. Prosedur Pembuatan Snack Bar

1. membuat krim dari madu,telur dan margarin cair agar adonan menyatu

2. mencampurkan krim dengan bahan kering yaitu tepung daun kelor, tepung ubi ungu, lalu tambahkan kacang tanah ke adonan.
3. Mengaduk adonan hingga semua merata. Lalu masukan adonan ke Loyang beralaskan kertas bolu
4. Masak adonan di oven, selama 30 menit dengan suhu 130 C ditambah 150 C selama 20 menit.
5. Dinginkan adonan pada suhu ruang kurang lebih 30 menit
6. Memotong adonan sebesar 90 gr setiap adonan.
7. Snack bar siap di sajikan , Penyajian 1 buah sebesar 90 gram
8. Berat total 1 loyang sebesar 200 gram, 1 loyang mendapatkan 5 buah snack bar.

4. Kandungan Nilai Gizi Snack Bar

Tabel 7 Nilai Gizi Snack Bar dalam 1 Porsi 100 gr

Jenis zat gizi	Satuan	Nilai
Air	%	50,45
Abu	%	2,3
Protein	%	8,7
Zat besi	%	6,9
Energi	kcal	220,65



Gambar 4. Snack Bar

5. Diverifikasi Makanan Tambahan Berbahan Tepung Daun Kelor, Tepung Ubi Ungu dan Kacang Tanah

Hasil penelitian (Fitria et al. 2022) Snackbar Tepung Kacang dan Ubi Jalar sebagai Makanan Darurat memperlihatkan bahwasannyasnackbar ini dapat digunakan sebagai pengganti makanan darurat lainnya. Sementara kriteria organoleptik lainnya tetap tidak berubah, kombinasi kacang dan tepung ubi jalar mengubah aroma snackbar. Dengan 238,47 kkal energi, 7,5 g protein, 12,98 g lemak, dan 22,91 g karbohidrat per porsi (50 gram), snackbar F1 adalah pilihan terbaik. Snackbar ini tahan selama 173 hari di rak. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan kandungan karbohidrat produk snackbar dan menurunkan kadar lemaknya.

Hasil penelitian (Zaddana, Nurmala, and Oktaviyanti 2021) berfokus pada snackbar berbasis ubi ungu dan kacang merah sebagai camilan pengganti bagi penderita diabetes mellitus, adalah sebagai berikut: Awalnya, para juri menentukan bahwasannya formula 3, yang mengandung perbandingan 70:30 antara tepung ubi ungu dan tepung kacang merah, merupakan formula optimum untuk snackbar tepung ubi ungu dan tepung kacang merah. Kedua, individu dengan diabetes mellitus dapat mengambil manfaat dari kandungan protein tinggi, lemak rendah, dan serat tinggi dari snackbar yang dipilih (formula 3), yang juga memiliki karakteristik fisik dan kimia yang memenuhi standar kualitas. Snackbar ini aman bagi penderita diabetes mellitus karena memiliki kandungan antosianin yang tinggi, yang memberikan aksi antioksidan yang sangat baik, dan mengandung gula pereduksi yang minimal.

J. Teori World Health Organization (WHO)

Menurut WHO, Anemia didefinisikan sebagai kondisi di mana kadar hemoglobin (Hb) dalam darah turun di bawah batasan normal. Berikut adalah beberapa titik penting dari teori WHO tentang anemia.

Setiap kelompok usia, termasuk remaja berusia antara 10 dan 19 tahun, memiliki potensi untuk mengembangkan anemia, menurut (WHO, 2019). Pada usia ini, terdapat peningkatan dan pertumbuhan yang cepat. Anemia adalah kondisi di mana terdapat penurunan hemoglobin atau eritrosit. Kekurangan zat besi dalam tubuh adalah penyebab anemia pada sekitar setengah dari kasus. Tanda-tanda klinis anemia meliputi jantung berdebar, kelelahan, pusing, sesak napas, dan tangan serta konjungtiva pucat. Di pusat kesehatan, kadar hemoglobin diukur untuk menentukan anemia.

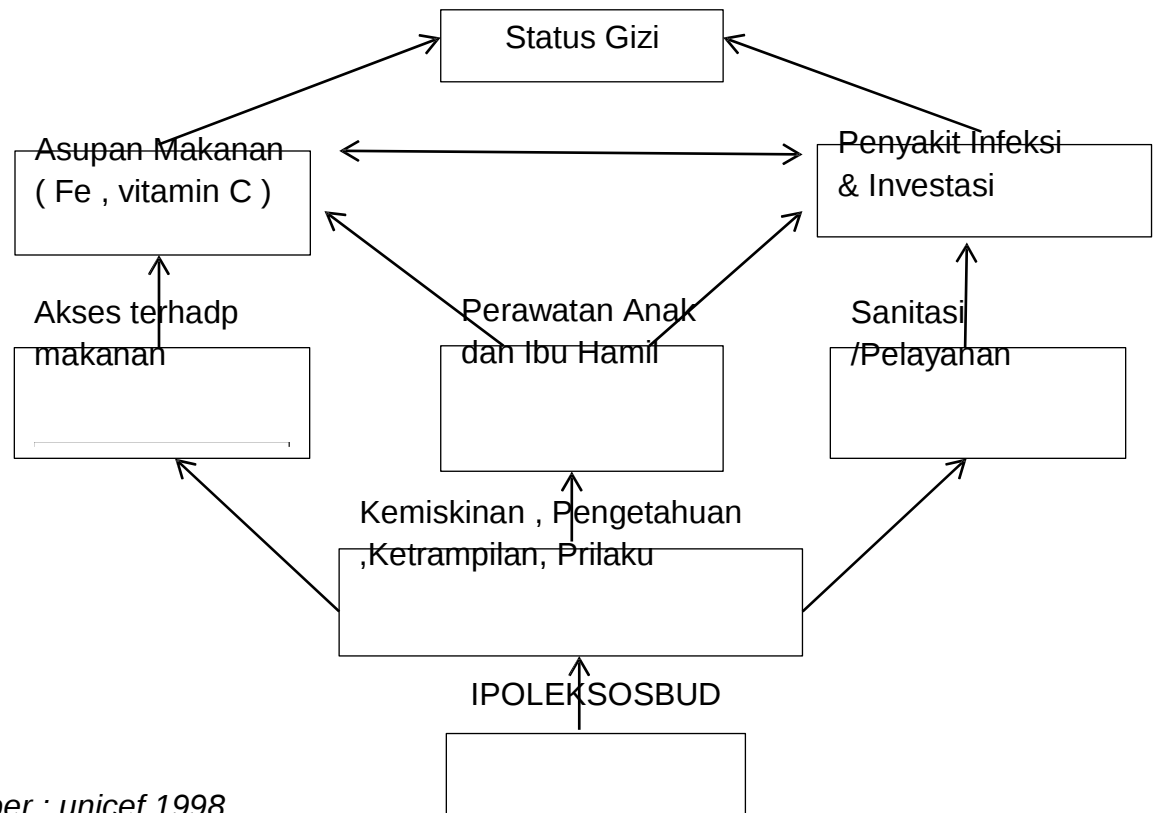
Asupan gizi remaja krusial karena anemia dipengaruhi oleh berbagai faktor, dan mereka yang sudah menderita anemia mengalami kesulitan berkonsentrasi di kelas dan mengatur tingkat aktivitas mereka. Pola menstruasi juga dapat berkontribusi terhadap anemia, selain rasa lapar (Astuti 2023). Anemia terjadi ketika tubuh tidak memiliki cukup hemoglobin untuk mengangkut oksigen ke organ dan jaringan. Asupan makanan yang buruk, infeksi, penyakit kronis, menstruasi berat, masalah terkait kehamilan, dan riwayat keluarga semuanya dapat berkontribusi terhadap anemia. (Ernawati et al. 2023)

Nilai hemoglobin <13 g/dL untuk pria berusia >15 tahun, <12 g/dL untuk wanita berusia >15 tahun yang tidak hamil, dan <11 g/dL untuk wanita hamil adalah kriteria WHO untuk mengidentifikasi anemia. Nilai ferritin dan/atau saturasi transferrin harus dievaluasi selain kadar hemoglobin untuk anemia akibat kekurangan zat besi. WHO menyatakan bahwasannya persyaratan berikut harus dipenuhi: Hb <11,5 g/dL untuk anak-anak berusia 6-11 tahun; Hb <12 g/dL untuk remaja putri berusia 12-15 dan 15-18 tahun yang tidak hamil; Hb <13 g/dL untuk remaja putra berusia 15-18 tahun; saturasi transferrin <15% dan/atau ferritin <15 mg/L.

Pada tahun 2025, WHO ingin mengurangi prevalensi anemia pada wanita usia subur hingga setengahnya karena ini masih menjadi masalah kesehatan utama. Untuk meminimalkan kehilangan darah, menghindari kerusakan eritrosit yang berlebihan, dan memaksimalkan sintesis hemoglobin, skrining

wanita usia subur merupakan salah satu cara untuk mencapainya. Dampak klinis skrining Anemia Defisiensi Besi (IDA) telah dinilai dalam sejumlah penelitian.(Helmyati et al. 2023).

J. Kerangka Teori

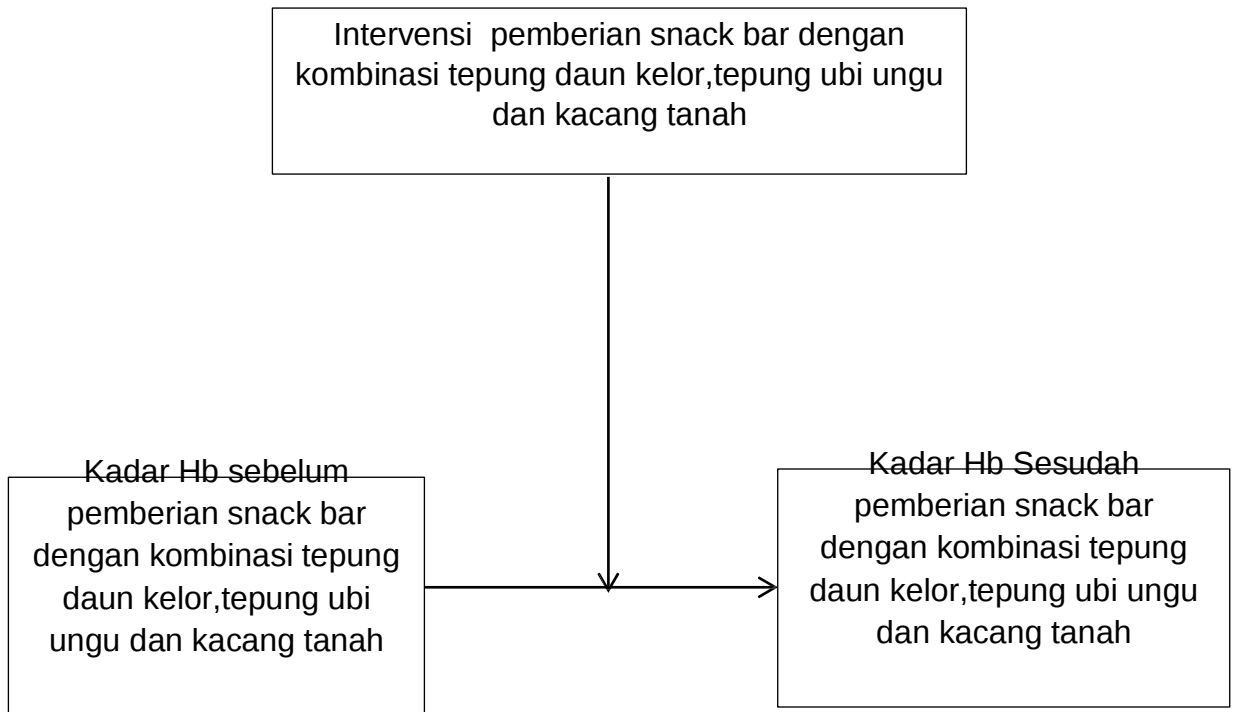


sumber : unicef 1998

Gambar 5 Kerangka Teori

UNICEF (1998) menyatakan bahwasannya baik faktor langsung maupun tidak langsung berkontribusi terhadap status gizi. Gangguan infeksi dan konsumsi makanan yaitu kekurangan zat besi , vitamin C dan asam folat adalah faktor utama yang mempengaruhi status gizi. Akses terhadap makanan, perawatan bayi dan kehamilan, serta layanan kesehatan dan sanitasi adalah beberapa faktor tidak langsung yang mempengaruhi status gizi. Kemiskinan, kebodohan, dan perilaku buruk adalah penyebab utama masalah diet. Ideologi, politik, ekonomi, faktor sosial, dan budaya adalah isu utama yang mempengaruhi status gizi.

K. Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep

L. Definisi Operasional

Tabel 8 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Skala
1.	Snack bar	Snack bar adalah snack ringan yang terbuat dari tepung daun kelor dan tepung ubi ungu dengan campuran kacang tanah memiliki tesktur yang renyah dan lembut, snack bar ini berbentuk seperti batang atau persegi panjang. Memiliki jumlah zat gizi dalam 90gr yaitu protein 9,1gr dan zat besi 2,0mg.	
2.	Pemberian Snack Bar	Pemberian makanan selingan berupa snack bar dengan jumlah pemberian 90gr setiap kali pemberian kepada remaja putri selama 21 hari pemberian untuk meningkatkan kadar hemoglobin dan diberikan pada jam istirahat pukul 10.00 wib.	
3.	Asupan Zat Gizi	Asupan harian seseorang dari nutrisi melalui makanan dan minuman, yang ditentukan dengan teknik seperti recall 24 jam, dan dibandingkan dengan kriteria kecukupan gizi. Teknik komputerisasi digunakan untuk	

		menilai kandungan hemoglobin dalam eritrosit baik sebelum maupun setelah	
4.	Kadar Hb	Nilai hemoglobin <12 g/dl diklasifikasikan sebagai anemia, dan tingkat hemoglobin >12 g/dl diklasifikasikan sebagai tidak anemia, untuk menyoroti status anemia pada remaja perempuan	

M. Hipotesis

Ha : Ada pengaruh pemberian snack bar dengan kombinasi tepung daun kelor, tepung ubi ungu dan kacang tanah terhadap peningkatan kadar Hb remaja putri di Madrasah Aliyah Proyek (EXPGA) Univa Medan