

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hemoglobin

1. Definisi hemoglobin

Sel darah merah adalah jenis sel yang paling banyak ada di dalam darah. Sel ini mengandung hemoglobin, suatu senyawa berwarna merah yang berperan dalam proses pertukaran gas. Istilah hemoglobin berasal dari dua kata, yaitu "heme" dan "globin." Heme mengandung unsur besi (Fe) dan protoporfirin yang berasal dari mitokondria, sedangkan globin merupakan rantai asam amino. Hemoglobin sendiri terdiri dari ferroprotoporfirin dan protein globin.

Hemoglobin merupakan protein spesifik yang terdapat dalam eritrosit dan memiliki peran krusial dalam proses pertukaran gas, khususnya dalam pengangkutan oksigen (O_2) dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh serta pengembalian karbon dioksida (CO_2) dari jaringan ke paru-paru untuk dikeluarkan melalui proses respirasi. Hemoglobin mengandung unsur besi (Fe) yang memberikan warna merah khas pada darah. Secara struktural, hemoglobin tersusun atas empat rantai polipeptida, yakni dua rantai globin alfa dan dua rantai globin beta, yang masing-masing terikat dengan gugus heme. Rantai alfa terdiri atas 141 asam amino, sedangkan rantai beta tersusun dari 146 asam amino.

Hemoglobin memiliki fungsi utama sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh serta membawa karbon dioksida dan ion hidrogen (H^+) dari jaringan kembali ke paru-paru. Setiap molekul hemoglobin mampu mengikat hingga empat molekul oksigen, sedangkan karbon dioksida hanya dapat terikat pada rantai polipeptida globin dalam bentuk hemoglobin karbamat, yang

berkontribusi sekitar 15% dari total karbon dioksida dalam darah vena (Zalfa dkk., 2024).

2. Proses pembentukan hemoglobin

Proses pembentukan sel darah, yang dikenal sebagai hematopoiesis, terjadi di sumsum tulang. Sel darah terbentuk dari sel induk yang melalui tahap proliferasi, diferensiasi, dan maturasi secara berkelanjutan. Selama proses ini, beberapa faktor pendukung diperlukan, seperti sel-sel stroma, sel induk pluripoten, sel progenitor multipoten, dan sel progenitor yang terkomitmen, yang disintesis oleh sel sumsum tulang. Selain itu, eritropoietin dan trombopoietin, yang masing-masing diproduksi oleh ginjal dan hati, juga berperan penting. Selain faktor internal, zat gizi seperti vitamin, mineral, dan asam amino juga mendukung proses ini. Zat besi, sebagai contoh, sangat penting dalam pembentukan heme yang kemudian berikatan dengan rantai globin yang dihasilkan dari asam amino, untuk membentuk hemoglobin yang berfungsi dalam pembentukan eritrosit (eritropoiesis) (Firani, 2018).

Zat besi merupakan salah satu mikronutrien esensial yang berperan penting dalam proses pembentukan sel darah serta menjadi komponen utama hemoglobin pada eritrosit, mioglobin yang berfungsi dalam transportasi oksigen ke jaringan otot, dan kolagen yang berperan dalam pembentukan jaringan tulang rawan. Selain itu, zat besi juga memiliki peran signifikan dalam mendukung sistem imun tubuh. Sumber zat besi dapat diperoleh dari berbagai jenis pangan, seperti daging, telur, sereal, kacang-kacangan, sayuran, dan buah-buahan. Penting untuk memperhatikan jenis zat besi yang dikonsumsi, karena terdapat dua bentuk utama, yaitu besi heme yang berasal dari produk hewani, seperti daging, serta besi

nonheme yang ditemukan dalam makanan nabati, seperti sayuran dan sereal (Febriani, Sijid dan Zulkarnain, 2021).

3. Faktor yang mempengaruhi hemoglobin

Kadar hemoglobin dalam tubuh dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain:

a. Usia

Bayi yang baru dilahirkan biasanya memiliki tingkat hemoglobin yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak-anak maupun orang dewasa. Namun, seiring pertambahan usia, kadar hemoglobin akan mengalami penurunan, terutama secara signifikan setelah usia 50 tahun. Selain faktor usia, beberapa kondisi medis juga dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin (Savitri, 2020).

b. Jenis kelamin

Secara umum, kadar hemoglobin pada wanita cenderung lebih rendah dibandingkan pada pria. Perbedaan ini dipengaruhi oleh faktor fisiologis dan metabolisme, di mana pria umumnya memiliki tingkat metabolisme yang lebih aktif. Sementara itu, wanita lebih rentan mengalami penurunan kadar hemoglobin akibat proses menstruasi yang berlangsung secara rutin setiap bulan. Selama menstruasi, terjadi kehilangan zat besi dalam jumlah signifikan, sehingga kebutuhan asupan zat besi pada wanita lebih tinggi dibandingkan dengan pria. (Savitri, 2020 dalam Adiwijayanti, 2015).

c. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik meliputi segala bentuk gerakan yang melibatkan otot rangka dan membutuhkan energi. Melakukan aktivitas fisik secara teratur memiliki berbagai manfaat, seperti menjaga kesehatan tulang dan otot, menurunkan risiko obesitas,

serta mencegah penyakit kronis. Selain itu, aktivitas fisik juga memberikan dampak positif bagi kesehatan psikologis. Mengingat peran penting hemoglobin dalam tubuh, aktivitas fisik yang rutin turut berkontribusi dalam menjaga kadar hemoglobin yang optimal (Savitri, 2020).

d. Gaya hidup

Gaya hidup yang dimaksud mencakup kebiasaan mengonsumsi zat-zat yang bisa menjadi penghambat proses penyerapan zat besi, seperti oksalat, kafein, tanin, dan fitat, yang terdapat dalam produk seperti kopi, kacang kedelai dan teh. Kafein sendiri dapat memberikan manfaat maupun efek samping, sementara kandungan kafein dan gula dalam minuman energi berperan sebagai sumber utama energi yang dapat meningkatkan aktivitas (Savitri, 2020 dalam Jacob dkk., 2013).

e. Kecukupan besi dalam tubuh

Zat besi mempunyai peran penting dalam sintesis hemoglobin, dan defisiensinya dapat memicu anemia, yang ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin serta ukuran sel darah merah yang lebih kecil. Selain itu, zat besi merupakan mikronutrien yang berfungsi dalam distribusi oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh melalui hemoglobin. Zat ini juga berkontribusi dalam aktivitas enzim pernapasan, seperti katalase, sitokrom oksidase, dan peroksidase (Savitri, 2020).

4. Masalah klinis hemoglobin

Masalah klinis yang berkaitan dengan kadar hemoglobin meliputi:

a. Anemia

Anemia terjadi ketika kadar hemoglobin (Hb) dalam darah lebih rendah dari batas normal, yaitu di bawah 12 gr/dL pada remaja putri (WHO, 2011). Keadaan

ini dapat dipicu oleh berbagai faktor, termasuk defisiensi asam folat, vitamin B12, vitamin A, serta zat besi. Remaja putri, terutama yang berusia 13-18 tahun, memiliki risiko tinggi mengalami anemia. Beberapa faktor yang menyebabkan meningkatnya kerentanan mereka meliputi tingginya kebutuhan zat gizi selama masa pertumbuhan, kehilangan darah akibat menstruasi, pola diet ketat, serta rendahnya konsumsi makanan nabati yang kaya zat besi dibandingkan dengan sumber hewani, yang menyebabkan kebutuhan zat besi tidak terpenuhi dan keseimbangan gizi terganggu (Nuraeni dkk., 2019).

Gejala anemia biasanya mencakup keadaan 5L, yang meliputi Lemah, Letih, Lesu, Lelah, dan Lunglai, disertai dengan keluhan tambahan seperti sakit kepala, perasaan pusing, penglihatan kabur, rasa kantuk yang cepat, mudah merasa lelah, dan kesulitan dalam berkonsentrasi. Dari segi klinis, orang yang mengalami anemia sering kali menunjukkan tanda-tanda pucat pada area wajah, kelopak mata, bibir, kulit, kuku, dan telapak tangan (Aulya, Siauta dan Nizmadilla, 2022).

b. Polisitemia

Polisitemia merupakan suatu kondisi langka yang ditandai dengan produksi sel darah merah yang berlebihan oleh sumsum tulang, sehingga jumlahnya melebihi batas normal. Penderita polisitemia menunjukkan peningkatan kadar hematokrit, hemoglobin, atau jumlah sel darah merah, yang dapat mencapai lebih dari 6 juta/mm³ atau kadar hemoglobin melebihi 18 gr/dL. Akumulasi sel darah merah yang berlebihan ini menyebabkan peningkatan viskositas darah, sehingga darah menjadi lebih kental. Kondisi tersebut dapat menghambat aliran darah dan berpotensi menimbulkan berbagai gangguan fisiologis. Selain itu, peningkatan viskositas darah dapat memperbesar volume darah, yang pada akhirnya

meningkatkan beban kerja jantung, menyebabkan pelebaran pembuluh darah (vasodilatasi), dan memengaruhi distribusi oksigen ke jaringan tubuh (Nuradi dan Jangga, 2020 dalam Sari Sinta, 2014).

B. Madu

1. Definisi madu

Madu adalah cairan manis alami yang dihasilkan oleh lebah dari nektar bunga atau cairan yang diperoleh dari bagian tanaman hidup. Lebah mengumpulkan, memproses, dan mengubah cairan ini dengan senyawa tertentu sebelum menyimpannya dalam sarang berbentuk heksagonal (Widowati dkk., 2022 dalam Al Fady, 2015). Madu memiliki tekstur kental dengan warna bervariasi, mulai dari emas hingga coklat gelap, serta mengandung kadar gula yang tinggi namun rendah lemak (Widowati dkk., 2022 dalam Wulansari, 2018).

2. Proses terbentuknya madu

Makanan lebah berasal dari nektar atau sari bunga, yang kemudian diolah dalam kelenjar lebah pekerja menjadi madu. Karena nektar berasal dari berbagai jenis bunga, madu yang dihasilkan pun mempunyai perbedaan dalam rasa, warna, aroma, dan manfaat. Lebah pekerja yang disebut lebah pandu bertugas mencari sumber pakan. Setelah menemukan sumbernya, lebah pandu kembali ke sarang dan memberikan informasi kepada koloninya mengenai lokasi pakan tersebut. Informasi ini mencakup jarak serta arah yang harus ditempuh, yang disampaikan melalui tarian berbentuk angka delapan.

Proses pembuatan madu terdiri dari empat tahap. Pertama, lebah mengumpulkan nektar dari tanaman. Kedua, saat lebah mengisap nektar dengan belalainya, terjadi kontak antara nektar dan cairan saliva lebah, yang mengandung

enzim hidrolase untuk memecah gula, sehingga nektar diubah menjadi gula invert. Ketiga, lebah mengurangi kandungan air dalam nektar. Keempat, madu yang sudah melewati proses ini dimatangkan di dalam sarang lebah (Suranto, 2004).

3. Manfaat madu

Madu secara umum berperan sebagai sumber energi, memperkuat sistem kekebalan tubuh, dan berkontribusi pada peningkatan stamina. Selain itu, madu memiliki manfaat dalam mengatasi berbagai masalah kesehatan, seperti gangguan pada lambung, peradangan usus, penyakit jantung, dan tekanan darah tinggi. Kandungan asetilkolin dalam madu berperan dalam memperlancar metabolisme tubuh, termasuk memperbaiki sirkulasi darah dan tekanan darah menurun.

Meskipun madu mempunyai pH rendah, kandungan mineral di dalamnya bersifat basa (alkali), sehingga dapat berfungsi sebagai penyangga (buffer) yang membantu meningkatkan pH lambung. Warna madu yang cenderung lebih gelap menunjukkan tingginya kandungan mineral, yang turut berkontribusi terhadap peningkatan sifat alkalinitas madu. Kandungan magnesium dalam madu bahkan sebanding dengan kadar magnesium dalam serum darah manusia. Selain itu, unsur zat besi (Fe) yang terkandung dalam madu berperan dalam menaikkan produksi eritrosit dan kadar hemoglobin dalam darah. Madu juga kerap dimanfaatkan sebagai agen terapeutik alami untuk mengatasi sariawan (Suranto, 2004).

4. Jenis madu

Menurut Wahyuni dan Pramestiyani (2023), jenis-jenis madu dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Berdasarkan sumber nektar bunganya:

1) Madu monoflora

Madu monoflora adalah varietas madu yang berasal dari nektar yang sebagian besar bersumber dari satu spesies tanaman. Varietas madu monoflora meliputi madu kapuk, madu randu, madu lengkung, madu karet, madu jeruk, madu kopi, dan madu kaliandra.

2) Madu multiflora

Madu multiflora adalah varietas madu yang dibuat dari nektar yang bersumber dari berbagai spesies tanaman. Contoh madu multiflora antara lain madu Nusantara, madu Sumbawa, dan madu Kalimantan.

b. Berdasarkan jenis lebah penghasilnya:

Madu dapat diproduksi oleh dua jenis lebah, yakni lebah liar dan lebah budidaya. Madu yang dihasilkan oleh lebah liar umumnya dikumpulkan dari pohon-pohon tinggi yang dikenal oleh masyarakat sebagai pohon sialang, dan biasanya memiliki warna yang lebih pekat. Sebaliknya, madu yang berasal dari lebah budidaya cenderung dihasilkan dari tanaman yang tumbuh lebih rendah, seperti tanaman buah-buahan atau tanaman pertanian, dengan karakteristik warna madu yang relatif lebih terang.

c. Berdasarkan kondisi lingkungannya:

Madu secara umum diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu madu hutan dan madu ternak, yang dibedakan berdasarkan jenis lebah penghasil, metode pemeliharaan, serta karakteristik kandungannya. Madu ternak diproduksi oleh lebah *Apis mellifera*, sedangkan madu hutan dihasilkan oleh lebah liar *Apis dorsata*. Dari segi perawatan, lebah penghasil madu hutan tidak dapat dibudidayakan karena

hidup secara alami di alam liar, sementara lebah penghasil madu ternak dapat dipelihara dalam lingkungan yang terkontrol melalui sistem budidaya.

d. Jenis-jenis madu berdasarkan sumbernya meliputi:

1) Madu hutan

Madu hutan berasal dari nektar bunga karet yang dikumpulkan oleh lebah madu yang dipelihara di sekitar hutan karet. Terlepas dari keberadaan spesies bunga yang berbeda di wilayah ini, dominasi bunga karet membuat madu ini identik dengan sebutan itu (Wahyuni dan Pramestiyani, 2023).

2) Madu kelengkeng

Madu lengkeng adalah varietas madu yang dihasilkan dari nektar bunga kelengkeng. Lebah penghasilnya digembalakan di sekitar hutan kelengkeng. Secara umum, madu kelengkeng memiliki manfaat sebagai madu alami yang mengandung senyawa dengan sifat antibakteri (Wahyuni dan Pramestiyani, 2023).

3) Madu randu

Madu ini dihasilkan oleh lebah yang ditenakkan di wilayah hutan randu. Dari segi tampilan, madu randu memiliki warna coklat muda dengan sedikit kejernihan dan rasa manis yang berpadu dengan sedikit asam. Khasiat utama madu randu meliputi peningkatan daya tahan tubuh, pengobatan sariawan, pereda demam dan flu, serta penghilang bau mulut (Wahyuni dan Pramestiyani, 2023).

5. Kandungan madu

Tabel 1
Kandungan Madu per 100 gram

No.	Komposisi	Jumlah
1	2	3
1	Kalori	328 kal
2	Kadar air	17,2 g
3	Protein	0,5 g
4	Karbohidrat	82,4 g
5	Abu	0,2 g
6	Tembaga	4,4-9,2 mg
7	Fosfor	1,9-6,3 mg
8	Besi	0,06-1,5 mg
9	Mangan	0,02-0,4 mg
10	Magnesium	1,2-3,5 mg
11	Tiamin	0,1 mg
12	Riboflavin	0,02 mg
13	Niasin	0,20 mg
14	Lemak	0,1 mg
15	pH	3,9
16	Asam total (mek/kg)	43,1 mg

Sumber: Suranto, 2004

Madu mengandung karbohidrat sederhana, dengan komponen utama berupa fruktosa sebesar 38,5% dan glukosa sebesar 31%. Selain itu, madu juga mengandung sekitar 12,9% karbohidrat lainnya, seperti maltosa, sukrosa, serta berbagai jenis gula lainnya. Madu juga kaya akan beragam asam organik, termasuk asam glikolat, format, laktat, sitrat, asetat, oksalat, malat, dan tartarat. Di samping itu, madu mengandung sejumlah vitamin, terutama dari kelompok vitamin B kompleks, seperti vitamin B1, B2, B3, B6, dan B12. Kandungan vitamin dalam madu dapat bervariasi tergantung pada kualitas nektar dan serbuk sari, yang juga menyumbang kandungan vitamin A, vitamin C, antibiotik alami, riboflavin, biotin,

asam folat, asam pantotenat, piridoksin, serta asam nikotinat (Widowati dkk., 2022 dalam Nisbet dkk., 2018).

Selain itu, zat besi (Fe) yang terkandung dalam madu, mikromineral penting yang berperan dalam pembentukan sel darah merah. Zat besi dalam madu mendukung proses sintesis heme, yang membantu meningkatkan kadar hemoglobin. Vitamin C dalam madu juga berperan dalam memfasilitasi pelarutan zat besi (Islamiyah, Hafizah dan Wulandari, 2017).

6. Metabolisme tubuh dalam konsumsi madu

Metabolisme tubuh memiliki peran krusial dalam mengolah nutrisi dari makanan dan minuman, termasuk madu, guna menghasilkan energi dan mendukung fungsi fisiologis seperti sintesis hemoglobin. Berikut adalah penjelasan mengenai bagaimana konsumsi madu dapat berkontribusi terhadap peningkatan kadar hemoglobin:

a. Kandungan nutrisi madu dan perannya dalam metabolisme

Menurut Saidah (2018), madu mengandung berbagai nutrisi penting, seperti glukosa, fruktosa, vitamin (terutama vitamin B dan C), mineral (zat besi, magnesium, kalium), serta antioksidan. Kandungan ini berkontribusi terhadap metabolisme tubuh melalui beberapa mekanisme:

1) Karbohidrat

Diserap dengan cepat di usus halus dan diubah menjadi energi yang mendukung berbagai proses tubuh, termasuk sintesis hemoglobin.

2) Zat besi

Berperan sebagai komponen utama dalam hemoglobin, yang membantu transportasi oksigen dalam darah.

3) Vitamin C

Mendukung penyerapan zat besi di dalam tubuh, sehingga dapat meningkatkan pembentukan hemoglobin.

4) Antioksidan

Melindungi sel darah merah dari kerusakan akibat oksidasi, sehingga memperpanjang masa hidup hemoglobin.

b. Peran madu dalam sintesis hemoglobin

Menurut Rahayu, Widowati dan Mutiariami (2023), proses metabolisme yang mendukung peningkatan hemoglobin meliputi:

1) Absorpsi zat besi

Zat besi yang terdapat dalam madu diserap oleh saluran pencernaan dengan dukungan enzim serta vitamin yang berfungsi mengkonversi zat besi non-heme ke bentuk yang lebih mudah untuk diproses oleh tubuh.

2) Sintesis hemoglobin

Zat besi yang telah diserap kemudian dimanfaatkan oleh sumsum tulang untuk membentuk hemoglobin, protein utama dalam sel darah merah yang bertugas mengangkut oksigen.

3) Detoksifikasi metabolik

Antioksidan dalam madu membantu hati dalam proses detoksifikasi, menjaga kualitas darah agar tetap optimal.

c. Efek madu terhadap kondisi anemia

Konsumsi madu dapat membantu mengatasi anemia dengan cara:

1) Mempercepat regenerasi sel darah merah

Nutrisi dalam madu mendukung pembentukan dan regenerasi sel darah merah.

2) Meningkatkan tingkat energi

Karbohidrat sederhana dalam madu menyediakan sumber energi yang cepat bagi tubuh.

3) Menunjang produksi hemoglobin

Kandungan zat besi dalam madu berkontribusi terhadap peningkatan kadar hemoglobin, yang mendukung distribusi oksigen yang lebih baik ke seluruh tubuh.

d. Pencernaan dan penyerapan madu dalam tubuh

1) Penyerapan cepat

Glukosa dan fruktosa dalam madu dapat diserap tubuh dengan cepat tanpa memerlukan proses pencernaan yang kompleks, sehingga mengurangi beban kerja sistem pencernaan.

2) Pemecahan Nutrisi

Komponen bioaktif madu, seperti enzim dan asam amino, mempercepat metabolisme nutrisi lain, termasuk protein yang berperan dalam sintesis hemoglobin.

C. Remaja

1. Definisi remaja

Remaja merupakan individu yang sedang berada dalam masa transisi dari fase anak-anak menuju kedewasaan. Berdasarkan definisi dari World Health Organization (WHO), remaja dikategorikan sebagai kelompok usia antara 10 hingga 19 tahun. Periode pertumbuhan dan perkembangan remaja terbagi ke dalam tiga tahapan, yaitu remaja awal (usia 11–14 tahun), remaja pertengahan (usia 14–17 tahun), dan remaja akhir (usia 17–20 tahun). Selama masa ini, remaja mengalami

berbagai perubahan dalam aspek fisik, emosional, serta sosial sebagai bagian dari proses menuju kedewasaan dan kemandirian (Wulandari, 2014).

Karena masih dalam tahap perkembangan, remaja membutuhkan bimbingan, mengingat pemahaman mereka tentang diri sendiri, lingkungan, dan pengalaman dalam memilih jalur hidup masih minim. Oleh karena itu, periode remaja sering dipandang sebagai tahap eksplorasi diri atau masa yang penuh rintangan yang disebut sebagai "fase badai dan gelombang" (Marsela dan Supriatna, 2019).

2. Perkembangan remaja

Menurut Pratama dan Puspita (2021), pertumbuhan dan perkembangan remaja memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

a. Perkembangan fisik

Pada masa remaja, tubuh mengalami peningkatan kekuatan fisik secara maksimal apabila otot-otot dimanfaatkan secara optimal, seiring dengan berkembangnya kemampuan dalam menguasai keterampilan gerak. Pertumbuhan fisik berlangsung secara cepat dan mencapai fase puncaknya. Selama awal remaja (usia 11-14), individu mengalami transformasi fisik yang ditandai dengan munculnya fitur seksual sekunder, termasuk perkembangan payudara pada wanita, pembesaran testis pada pria, dan pertumbuhan rambut di daerah ketiak dan vagina. Pematangan karakteristik ini lebih sepenuhnya disadari selama pertengahan remaja (usia 14-17 tahun).

b. Perkembangan kognitif

Sesuai teori perkembangan kognitif Piaget yang dirujuk oleh John W. Santrock, remaja memulai kapasitas untuk berpikir logis, merumuskan strategi untuk pemecahan masalah, dan secara sistematis mengevaluasi solusi, sebuah proses yang

disebut penalaran hipotesis-deduktif. Pada tahap awal, remaja cenderung mengeksplorasi nilai-nilai baru serta membandingkan norma sosial dengan kelompok sebaya mereka. Namun, pada tahap akhir, mereka mulai mengembangkan pandangan yang lebih luas terhadap berbagai permasalahan, serta membentuk identitas intelektual yang lebih matang.

c. Perkembangan afektif

Pada tahap ini, remaja mengalami perubahan fisik dan psikologis yang memengaruhi emosi serta dorongan pribadi mereka. Mereka mulai memiliki kesadaran terhadap pandangan orang lain terhadap diri mereka, serta mulai mengembangkan perspektif mengenai keluarga, agama, dan kehidupan bermasyarakat. Teori perkembangan kognitif Piaget menegaskan bahwa pada tahap operasional formal, individu menunjukkan peningkatan kemampuan penalaran abstrak, idealis, dan logis. Kemampuan berpikir abstrak ini tercermin dalam pendekatan mereka terhadap pemecahan masalah, khususnya yang bersifat verbal. Selain itu, remaja mulai membentuk citra ideal mengenai diri sendiri maupun orang lain, meskipun proses berpikir tersebut sering kali masih bersifat spekulatif atau imajinatif.

d. Perkembangan psikomotorik

Kemampuan motorik merujuk pada keterampilan fisik individu dalam melaksanakan gerakan-gerakan tertentu. Seiring dengan bertambahnya ukuran tubuh dan terjadinya perubahan fisiologis, perkembangan keterampilan psikomotorik juga mengalami peningkatan. Masa remaja merupakan periode yang ideal untuk terlibat dalam berbagai aktivitas olahraga dan kompetisi, karena pada

tahap ini remaja cenderung memiliki minat, motivasi, serta kemauan yang kuat untuk mengasah keterampilan guna mencapai tujuan yang diinginkan.