

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Talasemia

2.1.1 Definisi

Talasemia merupakan penyakit darah hereditas autosomal resesif. Talasemia diakibatkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi rantai globin α dan/atau β . Rantai globin adalah suatu protein yang merupakan salah satu komposisi pembentuk hemoglobin (Hb) dalam darah.¹

2.1.2 Epidemiologi

Prevalensi pembawa gen talasemia beta mencapai 80-90 juta orang di dunia. Sekitar 68.000 anak lahir dengan gen pembawa talasemia setiap tahunnya dan 90% diantaranya terjadi pada negara berpendapatan rendah dan sedang. Penderita talasemia paling sering ditemui di Asia Selatan dan Tenggara, Mediterania, dan Afrika Tengah dan Utara.¹⁵

Talasemia merupakan jenis penyakit anemia hemolitik terbanyak di Indonesia.¹⁶ Sebanyak 3-10% populasi di Indonesia adalah pembawa gen talasemia beta dan diperkirakan 2500 bayi penderita talasemia beta mayor dapat lahir per tahunnya.⁴

2.1.3 Etiologi

Mutasi delesi kromosom 16 menyebabkan terjadinya talasemia alfa. Hal ini menyebabkan rantai alfa pada Hb sedikit atau tidak terbentuk sama sekali.

Akibatnya, sel darah merah (eritrosit) menjadi lebih cepat mengalami hemolisis. Mutasi gen beta globin menyebabkan terjadinya talasemia beta. Hal ini menyebabkan rantai beta pada Hb sedikit atau tidak terbentuk. Akibatnya, hanya sedikit atau tidak ada rantai alfa yang berikatan dengan rantai beta. Banyaknya rantai alfa yang tidak berpasangan dengan rantai beta menyebabkan terjadi pengendapan rantai alfa. Pengendapan ini dapat memicu hemolisis di limpa dan penghancuran eritrosit di sumsum tulang.⁴

2.1.4 Klasifikasi

Talasemia merupakan penyakit yang diturunkan, di mana terjadi penurunan atau tidak adanya produksi satu subunit globin. Berdasarkan subunit globin yang mengalami penurunan atau tidak adanya produksi, talasemia dibagi menjadi:

1. Talasemia alfa (α) yaitu ketiadaan satu atau lebih gen untuk produksi subunit alfa globin. Talasemia alfa dapat disubklasifikasikan menjadi:

a. *Silent Carrier*

Disebabkan oleh salah satu dari keempat gen penghasil alfa globin mengalami delesi. Biasanya tidak ada gejala yang timbul baik pada pemeriksaan fisik maupun pemeriksaan darah seperti Hb, hematocrit, dan MCV.¹⁷

b. Talasemia Alfa Minor

Disebabkan oleh dua dari empat gen penghasil alfa globin mengalami delesi. Gejala yang timbul biasanya seperti anemia ringan dengan bentuk eritrosit hipokrom mikrositik.¹⁷

c. Penyakit H Hemoglobin

Disebabkan oleh tiga dari empat gen penghasil subunit alfa globin mengalami delesi sehingga terjadi penurunan produksi alfa globin lebih banyak. Kelebihan jumlah dari beta globin menyebabkan terbentuknya darah dengan empat rantai beta globin yang tidak stabil disebut HbH. Gejala yang timbul berupa anemia moderat dengan hipokrom mikrositik.¹⁷

d. Hidrops Fetalis

Disebabkan oleh keempat gen penghasil alfa globin mengalami delesi sehingga tidak ada alfa globin yang diproduksi. Hal ini menyebabkan bergabungnya empat gamma (γ) globin yang membentuk Hb Barts. Hb Barts ini memiliki afinitas yang tinggi terhadap oksigen sehingga untuk melepaskannya sangat sulit. Hal ini berdampak pada jaringan tubuh mengalami hipoksia dan kegagalan organ. Biasanya bayi dengan hidrops fetalis lahir mati.¹⁷

2. Talasemia beta (β) yaitu ketiadaan atau menurunnya produksi subunit beta globin. Talasemia beta dapat disubklasifikasikan menjadi:

a. Talasemia Beta Minor ($\beta^0\beta/\beta^+\beta$)

Terjadi defisit subunit beta globin yang sedikit sehingga gejala anemia hipokrom mikrositik biasanya ringan sampai sedang, tanpa adanya hemolisis.¹⁷

b. Talasemia Beta Mayor ($\beta^0\beta^0$)

Jumlah subunit beta globin sangat sedikit atau tidak ada sama sekali. Gejala yang timbul berat, ditandai dengan eritropoiesis yang tidak efektif yang

menyebabkan kerusakan eritrosit dalam sumsum tulang. Talasemia jenis ini sangat bergantung pada transfusi darah.¹⁷

c. Talasemia Beta Intermedia ($\beta^+\beta^0/\beta^+\beta^+$)

Gejala yang timbul bervariasi, biasanya sedang sampai berat. Hal ini diakibatkan oleh mutasi kedua gen yang memproduksi subunit beta globin, namun masih bisa menghasilkan sedikit subunit beta globin. Talasemia beta intermedia biasanya tidak memerlukan transfusi darah yang berkepanjangan seperti talasemia beta mayor.¹⁷

2.2 Talasemia Beta

2.2.1 Definisi

Talasemia beta adalah talasemia yang disebabkan oleh ketiadaan atau menurunnya produksi beta globin akibat mutasi gen regulator yang memproduksi rantai beta globin, sehingga menyebabkan penurunan kadar Hb, penurunan produksi eritrosit, dan anemia. Talasemia beta diklasifikasikan menjadi minor, mayor, dan intermedia. Talasemia beta minor ($\beta^0\beta/\beta^+\beta$) adalah talasemia beta dengan mutasi satu gen regulator. Talasemia beta mayor ($\beta^0\beta^0$) adalah talasemia beta dengan mutasi dua gen regulator. Talasemia intermedia ($\beta^+\beta^0/\beta^+\beta^+$) adalah talasemia beta dengan mutasi dua gen regulator yang heterogen.¹⁵

2.2.2 Patofisiologi Talasemia Beta

Talasemia beta dapat terjadi akibat adanya mutasi pada gen yang mengatur produksi beta globin yang terletak pada kromosom 11 lengan pendek. Mutasi ini menyebabkan produksi beta globin menjadi menurun (β^+) atau tidak ada sama sekali (β^0). Akibatnya, banyak rantai alfa globin, yang harusnya berpasangan

dengan rantai beta, berikatan satu sama lain sehingga membentuk endapan atau badan inklusi yang berikatan dengan membran eritrosit, menyebabkan terjadinya stres oksidatif. Hal ini menyebabkan eritropoiesis menjadi tidak efektif dan eritrosit mengalami hemolisis yang lebih cepat.¹⁸

Hemolisis menyebabkan terpecahnya struktur heme dan globin dalam eritrosit. Heme selanjutnya diubah menjadi bilirubin, yang di dalam plasma harus berikatan dengan protein plasma yaitu albumin, membentuk kompleks bilirubin-albumin. Ketika bersirkulasi di dalam darah, kompleks ini dapat mengendap di jaringan kulit dan sclera sehingga timbul warna kekuningan (*jaundice*). Bilirubin juga dapat terdeposit di kantung empedu sehingga menyebabkan terjadinya pembentukan batu empedu.¹⁸

Hemolisis yang prematur menyebabkan penderita talasemia mengalami anemia. Eritropoietin, yaitu hormon glikoprotein yang menstimulasi pembentukan eritrosit, akan memberikan sinyal pada sumsum tulang untuk memproduksi lebih banyak eritrosit untuk memperbaiki anemia. Produksi eritrosit baru ini pada akhirnya hanya akan menambah kerja dari sumsum tulang, karena eritropoiesis yang tidak efektif dan semakin banyak eritrosit yang mengalami hemolisis. Akibatnya, sumsum tulang akan mengalami ekspansi sehingga terjadi deformitas tulang. Apabila anemia berlangsung terlalu lama maka dapat terjadi peningkatan eritropoiesis di ekstraseluler yaitu di hati dan limfa yang dapat berakibat organ-organ tersebut akan bekerja lebih keras dan banyak, sehingga mengalami pembesaran (hepatosplenomegali).¹⁵

Anemia yang berkepanjangan dapat menyebabkan menurunnya regulasi hepsidin, yaitu suatu regulator keseimbangan besi dalam tubuh. Berkurangnya

jumlah hepsidin menyebabkan penyerapan besi dari usus akan bertambah dan terjadi *iron overload*. Besi yang berlebih di dalam tubuh ini dapat mengendap di kulit, menyebabkan warna perunggu pada kulit, di tulang, sehingga menyebabkan keterlambatan pertumbuhan, di hepar, organ endokrin, dan bahkan jantung. Pengendapan besi pada organ-organ tubuh lambat laun akan menyebabkan kegagalan organ akibat stres oksidatif.¹⁹

2.2.3 Gejala Klinis dan Diagnosis Talasemia Beta

Gejala klinis talasemia umumnya dapat terlihat sejak anak berusia enam bulan. Diagnosis dapat ditegakkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan laboratorium.⁴

Hasil anamnesis mungkin dapat ditemui keluhan dari orang tua yang menyatakan bahwa anaknya pucat dengan usia awitan yang kronis. Selain itu, mungkin dikeluhkan juga mengenai perut buncit. Perlu ditanyakan juga mengenai riwayat keluarga yang memiliki talasemia atau keluhan yang sama dan tumbuh kembang anak yang terlambat. Etnis dan suku perlu diketahui untuk menilai faktor resiko.⁴

Pemeriksaan fisik memperlihatkan adanya pucat, ikterik, perut buncit akibat adanya pembesaran hati dan limpa (hepatosplenomegali), *cooley face* (dahi menonjol, pembesaran rahang atas, maloklusi gigi, jarak antarmata melebar, mata menjadi sipit), hiperpigmentasi kulit, dan pertumbuhan terlambat.⁴ Pertumbuhan terlambat ini disebabkan oleh hemolisis yang menyebabkan hipoksia kronis dan daya angkut nutrisi ke sel menurun sehingga sel-sel tubuh tidak dapat menggunakan zat gizi secara efektif untuk pertumbuhan. Zat gizi pun lebih banyak digunakan

untuk eritropoiesis dibandingkan untuk metabolisme sel-sel lainnya sehingga status gizi pada pasien talasemia cenderung kurang atau buruk.⁸

Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan adanya jumlah Hb menurun (anemia) dengan nilai *mean corpuscular volume* (MCV) < 80 fL dan *mean corpuscular hemoglobin* (MCH) < 27 pg. Penurunan jumlah MCH dan MCV ini menyebabkan gambaran darah tepi pasien Talasemia adalah mikrositik hipokrom dan anisopoikilositosis (bentuk dan ukuran bermacam – macam). Pemeriksaan retikulosit memperlihatkan jumlahnya yang meningkat akibat aktivitas sumsum tulang yang terus memproduksi sel darah baru, inilah yang membedakan Talasemia dengan anemia defisiensi besi.⁴

2.2.4 Terapi Talasemia Beta

Terapi utama yang dilakukan pada pasien talasemia beta mayor adalah transfusi darah yang bertujuan untuk menekan pembentukan sel darah di ekstrasmedular (hati dan limfa) dan membantu pertumbuhan dan perkembangan anak. Indikasi pemberian transfusi darah yaitu pasien talasemia beta mayor dengan Hb < 7 g/dL tanpa adanya infeksi atau Hb > 7 g/dL namun dijumpai adanya kegagalan tumbuh kembang dan/atau deformitas tulang.¹⁵

Terapi lain yang dapat diberikan adalah kelasi besi yang bertujuan untuk menurunkan komplikasi dan jumlah kematian akibat kelebihan besi akibat transfusi. Indikasi diberikannya kelasi besi apabila kadar ferritin di dalam serum darah > 1000 ng/L atau telah diberi transfusi sekitar 3-5 L. Jenis kelasi besi yang sering kali digunakan adalah desferioksamin dan deferasiroks.⁴

Pemberian nutrisi dan suplementasi juga perlu diberikan untuk membantu pemenuhan nutrisi yang adekuat untuk pasien talasemia. Setiap pasien

direkomendasikan diet yang berbeda tergantung pada tumbuh kembang, status gizi, dan komplikasi penyakit. Kebutuhan transfusi yang meningkat $> 180 \text{ mL/kg/tahun}$ atau adanya splenomegali persisten, maka splenektomi bisa dipertimbangkan. Transplantasi sumsum tulang dapat dilakukan untuk menyembuhkan pasien talasemia dari ketergantungan transfusi. Transplantasi ini baik dilakukan pada anak yang lebih muda dan belum ada komplikasi akibat penimbunan besi dalam tubuh. Perlu diingat bahwa transplantasi ini hanya menyembuhkan atau melepaskan ketergantungan pasien talasemia dari transfusi darahnya, tidak menghilangkan gen pembawa talasemia dalam dirinya.⁴

2.2.5 Komplikasi Talasemia Beta

Komplikasi pada pasien talasemia yang menjalani transfusi darah adalah *iron overload* (kelebihan besi). Kelebihan besi dapat menyebabkan besi mengendap di organ-organ tubuh seperti jantung (kardiomiopati dan aritmia), hati (sirosis dan fibrosis), kelenjar endokrin (diabetes melitus, hipotiroidisme, dan insufisiensi kelenjar-kelenjar endokrin lainnya).⁷ Besi yang mengendap di kelenjar tiroid dapat menyebabkan hipotiroidisme yaitu penurunan produksi hormon tiroid. Hormon tiroid berfungsi untuk metabolisme, pertumbuhan tulang, dan perkembangan sel saraf termasuk di otak sehingga apabila produksinya berkurang dapat menyebabkan tumbuh kembang terhambat, metabolisme yang tidak efektif menyebabkan ketidakseimbangan antara asupan dan pemakaian zat gizi yang berakibat pada ketimpangan status gizi dan daya konsentrasi berkurang.²⁰

Komplikasi lain yang dapat timbul pada pasien talasemia adalah splenomegali, hepatitis kronis akibat infeksi dari virus hepatitis B dan/atau C, infeksi HIV, thrombosis vena, dan osteoporosis.⁷ Reaksi hemolitik akut dapat

terjadi akibat darah yang diberikan saat transfusi tidak sesuai dengan darah pasien. Reaksi ini dapat timbul beberapa menit sampai jam setelah transfusi dengan gejala seperti demam tiba-tiba, sesak, sampai syok. Mikroba (bakteri, virus, dan parasit) dapat terbawa ke dalam tubuh pasien melalui transfusi darah. Hal ini mungkin terjadi apabila di dalam darah transfusi terdapat mikroba.⁴

Splenektomi terkadang menimbulkan komplikasi seperti infeksi berat dan trombotosis. Penyebab paling sering infeksi berat yaitu *Streptococcus pneumonia* sebesar 38–69% dan dapat menyebabkan kematian. Sekitar 0,9–4% pasien talasemia mayor pascasplenektomi ditemukan adanya trombotosis. Biasanya hal ini dapat dicegah dengan pemberian antikoagulan jangka pendek setelah operasi.⁴

2.3 Status Gizi

2.3.1 Definisi

Status gizi merupakan kondisi yang dipengaruhi oleh keseimbangan antara asupan zat gizi dengan kebutuhan zat gizi untuk tubuh melakukan metabolisme dan menghasilkan energi. Status gizi dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok:

1. Gizi Baik

Gizi baik terjadi apabila pemenuhan asupan zat gizi seimbang dengan kebutuhan seseorang untuk menggunakan zat gizi tersebut menjadi energi.¹²

2. Gizi Kurang

Gizi kurang terjadi akibat kekurangan atau ketidakseimbangan zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan, aktivitas, berpikir dan lain-lain. Gizi buruk adalah kondisi gizi kurang hingga tingkat yang berat dan disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi dan protein dari makanan sehari-hari dan terjadi dalam waktu yang cukup lama.¹²

3. Gizi Buruk

Gizi buruk terjadi apabila kebutuhan terhadap zat gizi tidak terpenuhi akibat asupan zat gizi berkurang atau tidak seimbang yang terjadi dalam waktu yang lama. Akibat dari kekurangan asupan zat gizi, tubuh akan memakai cadangan zat gizi yang telah disimpan di dalam tubuh, misalnya lemak, menjadi bahan penghasil energi melalui proses katabolisme. Apabila terus terjadi, hal ini dapat mengakibatkan perburukan jaringan. Perburukan jaringan ini dapat ditandai dengan penurunan berat badan atau penambahan tinggi badan menjadi terhambat. Pada akhirnya, kekurangan gizi akan melemahkan fungsi tubuh dan perubahan anatomis tubuh.¹²

4. Gizi Lebih

Gizi lebih terjadi apabila asupan zat gizi lebih banyak dibandingkan dengan kebutuhan zat gizi yang diubah menjadi energi. Kelebihan dari zat gizi dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk cadangan di dalam tubuh. Ketika seseorang kelebihan asupan karbohidrat, maka karbohidrat tersebut akan disimpan dalam bentuk lemak di jaringan lemak tubuh. Bertambahnya jumlah lemak di dalam tubuh dapat menimbulkan obesitas atau kegemukan.¹²

Status gizi dikelompokkan menjadi empat kelompok berdasarkan Grafik

Antropometri WHO:

1. Gizi Lebih, jika nilai *Z score* >2 SD.
2. Gizi Baik, jika nilai *Z score* -2 SD sampai dengan 2 SD.
3. Gizi Kurang, jika nilai *Z score* -3 SD sampai dengan <-2 SD.

4. Gizi Buruk, jika nilai *Z score* < -3 SD.¹²

2.3.2 Faktor-faktor yang Memengaruhi Status Gizi

Almatsier (2010) mengungkapkan bahwa terdapat dua faktor yang memengaruhi status gizi, yaitu:

1. Faktor Primer

Faktor primer adalah faktor yang berkaitan dengan jumlah asupan zat gizi yang masuk ke dalam tubuh. Masalah ini dapat timbul dari jumlah ketersediaan makanan, faktor ekonomi keluarga, pengetahuan mengenai pentingnya kecukupan zat gizi, dan kebiasaan makanan individu.⁸

2. Faktor Sekunder

Faktor sekunder adalah faktor yang memengaruhi penggunaan zat gizi dalam tubuh. Contohnya adalah gangguan metabolisme zat gizi pada talasemia. Talasemia menyebabkan metabolisme zat gizi tidak efektif akibat terjadinya hemolisis yang cepat, sehingga menyebabkan sebagian besar zat gizi dipakai untuk eritropoiesis dan pengangkutan zat gizi ke jaringan lainnya menjadi berkurang. Contoh lain adalah gangguan penyerapan zat gizi pada infeksi parasit usus, atau gangguan ekskresi pada diare yang dapat menyebabkan pemanfaatan zat gizi menjadi terganggu.⁸

Menurut *United Nation Children's Fund* (UNICEF), masalah gizi dapat timbul akibat dua faktor utama, yaitu faktor langsung dan tidak langsung. Faktor langsung meliputi kurangnya asupan zat gizi dan penyakit yang diidap pasien. Penyakit yang seringkali menyebabkan penurunan status gizi diantaranya yaitu diare, talasemia, HIV/AIDS, tuberkulosis, dan infeksi parasit usus. Faktor tidak

langsung meliputi ada atau tidaknya sediaan pangan di suatu keluarga dan perilaku yang kurang tepat dari orang tua pada anak yang kemudian dapat memengaruhi asupan zat gizi sehingga menimbulkan masalah gizi. Lingkungan yang kurang sehat dan pelayanan kesehatan yang tidak memadai juga dapat memengaruhi secara tidak langsung pada status gizi seseorang dengan memengaruhi kualitas kesehatan masyarakat, sehingga terjadi peningkatan angka kesakitan di masyarakat.⁸

Terdapat teori lain yang menjelaskan mengenai faktor yang memengaruhi status gizi seseorang, yaitu:

1. Pejamu (*Host*)

Pejamu adalah faktor yang berasal dari diri seseorang yang dapat memengaruhi status gizinya. Faktor-faktor tersebut diantaranya yaitu genetik, umur, jenis kelamin, dan sistem imun.¹²

2. Agen

Agen adalah faktor yang ketiadaan atau keberadaannya menyebabkan permasalahan status gizi seseorang. Agen yang jika ketiadaannya menimbulkan masalah status gizi diantaranya adalah nutrisi atau hormon yang dibutuhkan dalam metabolisme tubuh. Agen yang jika keberadaannya menimbulkan masalah status gizi diantaranya adalah penyakit dan bahan kimia seperti obat-obatan.¹²

3. Lingkungan

Lingkungan terbagi menjadi lingkungan fisik, biologis, dan sosial ekonomi.

- a. Lingkungan fisik merupakan lingkungan yang bersifat benda mati (abiotik) yang berada di sekeliling manusia, meliputi cuaca, iklim, tanah, dan air

yang dapat memengaruhi jumlah sumber makanan, yaitu tumbuhan dan hewan, untuk memenuhi gizi seseorang.¹²

- b. Lingkungan biologis merupakan lingkungan biotik yang berada di sekeliling manusia, meliputi makhluk hidup. Salah satu contohnya adalah kepadatan penduduk. Semakin padat penduduk di suatu daerah, maka semakin terbatas ketersediaan pangan atau zat gizi untuk per orangnya.¹²
- c. Lingkungan sosial ekonomi merupakan lingkungan manusia melakukan interaksi atau kegiatan yaitu pekerjaan. Seseorang yang memiliki pekerjaan yang baik lebih dapat memenuhi zat gizinya dibandingkan yang tidak memiliki pekerjaan.¹²

2.2.3 Pemeriksaan Status Gizi

Pemeriksaan status gizi seseorang bisa dilakukan dengan riwayat medis, pemeriksaan fisik, pengukuran antropometri, atau pemeriksaan laboratorium.

1. Riwayat Medis

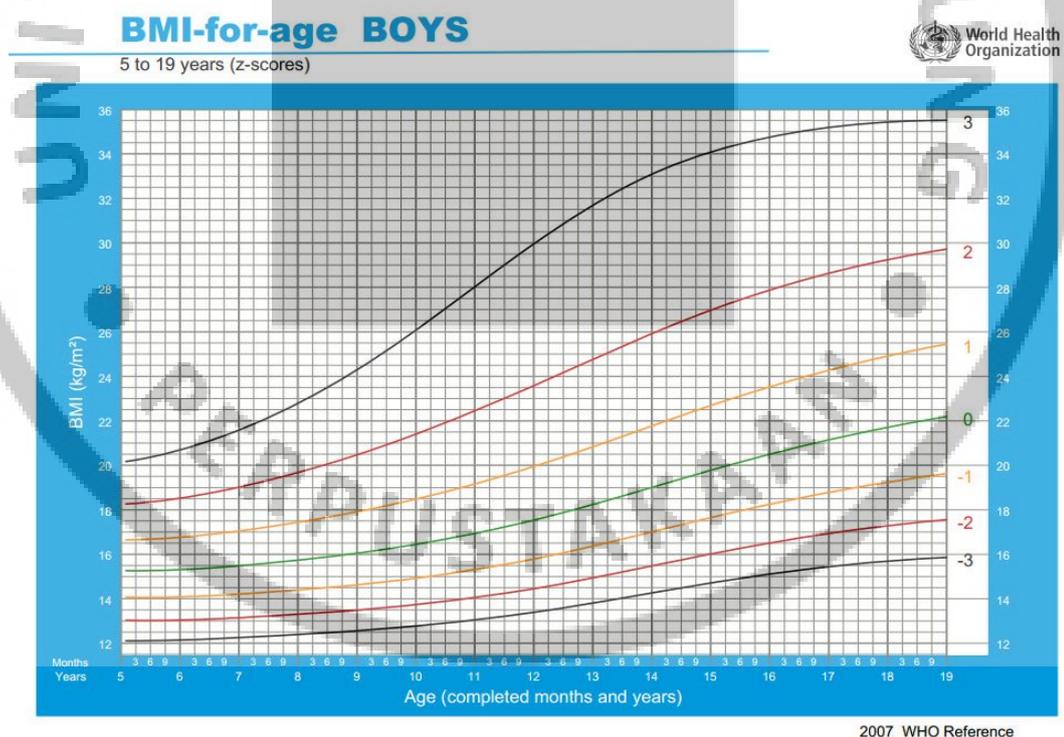
Riwayat medis dilakukan dengan mengevaluasi status kesehatan, penggunaan obat-obatan, pola diet, dan riwayat penyakit pada keluarganya. Riwayat penggunaan obat-obatan sesuai resep dan dosisnya perlu diketahui untuk kemungkinan ada obat-obatan yang dapat memengaruhi defisiensi gizi. Pola diet dapat diketahui dari pola makan per hari dan jenis makanan yang dimakan menentukan seseorang mengalami kelebihan atau kekurangan zat gizi.²¹

2. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik dilakukan untuk menemukan adanya tanda seseorang mengalami kelebihan atau kekurangan zat gizi. Hal-hal yang dapat dilakukan adalah inspeksi, palpasi, perkusi, dan auskultasi.²¹

3. Pengukuran Antropometri

Pengukuran antropometri dilakukan dengan mengukur tinggi dan berat badan pasien. Hasil yang diperoleh dari tinggi dan berat badan kemudian dibandingkan dengan standar khusus yang diberikan WHO yaitu Grafik antropometri *Z scores* berdasarkan jenis kelamin dan umur seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1.²¹ *Z scores* adalah nilai simpangan berat badan (BB) atau tinggi badan (TB) dari nilai BB atau TB normal. Indeks antropometri yang digunakan pada *Z scores* yaitu BB/Umur, TB/Umur, BB/TB, dan IMT/Umur. Pengukuran *Z scores* adalah dengan menghubungkan angka yang telah ditentukan pada garis horizontal dengan angka pada garis vertikal, sehingga mendapatkan titik temu.¹²



Gambar 2.1 Grafik Antropometri WHO

4. Pemeriksaan laboratorium

Pemeriksaan laboratorium adalah pemeriksaan yang dapat memperlihatkan status gizi seseorang dengan lebih detail yaitu dengan menilai status besi,

vitamin, mineral, protein, dan lipid di dalam tubuh seseorang. Sampel bisa diambil dari serum darah, urin, rambut (untuk menilai status seng/*zinc*), atau fezes, kemudian dianalisis di laboratorium dan hasilnya akan dibandingkan dengan standar nilai normal yang telah ditentukan.²¹

2.3 Daya Konsentrasi

2.3.1 Definisi

Daya konsentrasi adalah proses pemusatan perhatian terhadap sesuatu dengan mengabaikan informasi yang tidak diperlukan sehingga terjadi perubahan tingkah laku yang kemudian menghasilkan suatu pemahaman dan kecakapan terhadap sesuatu.²² Daya konsentrasi ini merupakan faktor penting yang diperlukan, terutama dalam belajar dan bekerja. Daya konsentrasi yang baik akan menyebabkan seseorang dapat mendengar, menilai, dan memahami materi yang diterima dengan maksimal.²²

Daya konsentrasi merupakan salah satu faktor keberhasilan seseorang dalam mencapai suatu prestasi yang memuaskan. Hal ini dapat terjadi karena konsentrasi yang baik dapat meningkatkan kekuatan memori dan memudahkannya dikeluarkan lagi saat dibutuhkan.¹³

2.3.2 Faktor-faktor yang Memengaruhi Konsentrasi

Terdapat dua faktor umum yang dapat memengaruhi daya konsentrasi seseorang, yaitu faktor internal dan eksternal.

A. Faktor internal adalah faktor yang timbul dari dalam diri seseorang

1. Faktor fisiologis meliputi status kesehatan/kecacatan dan status gizi seseorang.²³ Kondisi fisik yang sehat ditunjang oleh status gizi yang baik

dan ketiadaan penyakit dalam diri seseorang. Talasemia beta mayor menyebabkan terjadinya hemolisis yang berakibat timbulnya anemia kronis. Anemia kronis menyebabkan pengangkutan zat gizi dan oksigen ke jaringan-jaringan tubuh berkurang sehingga kerja dan metabolismenya tidak efektif yang menimbulkan ketimpangan status gizi dan daya konsentrasi.²

2. Faktor kelelahan meliputi kelelahan jasmani dan rohani. Kelelahan jasmani adalah kelelahan yang timbul ketika seseorang ingin merebahkan tubuhnya, terasa lemah, dan lunglai. Kelelahan rohani adalah kelelahan yang timbul ketika seseorang merasa bosan.²⁴
3. Faktor psikologis meliputi faktor intelegensi, bakat, emosi, dan motivasi.
 - a. Intelegensi merupakan kemampuan yang diperoleh melalui keturunan dan diwarisi sejak lahir. Seseorang dengan intelegensi tinggi memiliki peluang lebih besar untuk memperoleh hasil konsentrasi yang baik dibandingkan dengan seseorang dengan intelegensi rendah.²⁴
 - b. Bakat merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang untuk berkonsentrasi sehingga mudah menyerap informasi yang diterimanya.²³
 - c. Emosi dapat terlihat dari gerak-gerik seseorang seperti raut wajah, gerak tubuh, dan bahasa.²³
 - d. Motivasi merupakan kekuatan mental dan proses dalam diri seseorang yang secara aktif mendorong dan mengarahkan perilaku seseorang. Motivasi dibagi menjadi dua menurut sumbernya, yaitu motivasi intrinsik dan ekstrinsik. Motivasi intrinsik adalah motivasi yang berasal

dari dalam diri seseorang, sedangkan motivasi ekstrinsik adalah motivasi yang berasal dari luar diri seseorang, yaitu pujian, panutan guru dan/atau orang tua, dan tata tertib.²³

B. Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar tubuh seseorang yang memengaruhi daya konsentrasi, meliputi suasana lingkungan misalnya suara, cahaya, udara, suhu dan bebauan.²⁵

Daya konsentrasi terbentuk ketika otak merespon rangsangan internal dan eksternal yang diterima oleh reseptor sensorik pada sistem penginderaan tubuh. Rangsangan ini dihantarkan dari saraf ke saraf melalui pengeluaran neurotransmitter yaitu asetilkolin. Asetilkolin akan berikatan dengan reseptornya di saraf-saraf yang menuju ke korteks prefrontal otak, sehingga otak kemudian dapat mengolah sinyal yang diterima untuk membentuk daya konsentrasi. Jumlah asetilkolin atau reseptornya yang menurun dapat menurunkan transmisi sinyal ke otak, sehingga daya konsentrasi pun menurun.¹³

2.3.3 Pemeriksaan Daya Konsentrasi

Daya konsentrasi dapat diperiksa dengan menggunakan beberapa macam tes, yaitu:

1. *Stroop Color and Word Test* (SCWT)

Stroop Color and Word Test atau tes stroop adalah tes neurofisiologi yang seringkali digunakan untuk keperluan eksperimen maupun klinis. Tes ini bertujuan untuk menilai kemampuan berkonsentrasi seseorang dilihat dari fungsi eksekutifnya dalam menyingkirkan hambatan atau informasi yang tidak diperlukan yang diterimanya bersamaan dengan informasi yang dia butuhkan.²⁶

Tes stroop ini dilakukan dengan menggunakan kartu berisi kata-kata yang dicetak dengan warna-warna berbeda. Tes ini memiliki dua tahapan. Tahap pertama, partisipan diminta menyebutkan kata yang tercetak di dalam kartu. Tahap kedua, partisipan diminta menyebutkan warna yang tercetak pada kata dengan mengabaikan kata yang tertulis. Setelah semua tahapan dilakukan, selisih waktu antara tahap pertama dan kedua dibandingkan untuk mendapatkan *interfering score*. Apabila selisihnya ≤ 13 detik maka daya konsentrasi dikatakan baik, sedangkan apabila > 13 detik maka dikatakan buruk.²⁶

MERAH	BIRU	HIJAU	BIRU	HITAM
KUNING	HIJAU	ORANYE	HIJAU	MERAH
PINK	HITAM	COKELAT	KUNING	ABU-ABU
BIRU	MERAH	HIJAU	PINK	COKELAT
ORANYE	HITAM	BIRU	HIJAU	MERAH

Gambar 2.2 Stroop Color and Word Test

2. *Army Alpha Test*

Army alpha test adalah tes psikologi berbentuk pilihan ganda yang bertujuan untuk mengukur tingkat kecerdasan, ketelitian, dan konsentrasi. Tes ini dapat dilakukan sekaligus pada banyak peserta. Untuk menjawab tes ini, peserta akan diminta untuk mengisi lembar jawaban sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh penguji.²⁷

3. *Grid Concentration Test*

Grid Concentration Test dilakukan untuk mengukur tingkat konsentrasi. Tes ini dilakukan dengan menggunakan tabel 10 baris dan 10 kolom. Setiap kotak

berisi angka nol sampai 99 yang tersusun acak. Partisipan kemudian menceklis berurutan kotak yang berisi angka satu, dua, tiga, dan seterusnya. Partisipan harus menyelesaikannya dalam satu menit. Partisipan yang dapat menceklis ≥ 21 angka dalam satu menit dikategorikan ke dalam individu yang memiliki konsentrasi tinggi, apabila dapat menceklis 11-20 angka dikategorikan konsentrasi sedang dan >11 memiliki konsentrasi buruk.²⁸

4. *Test of Variables of Attention (TOVA)*

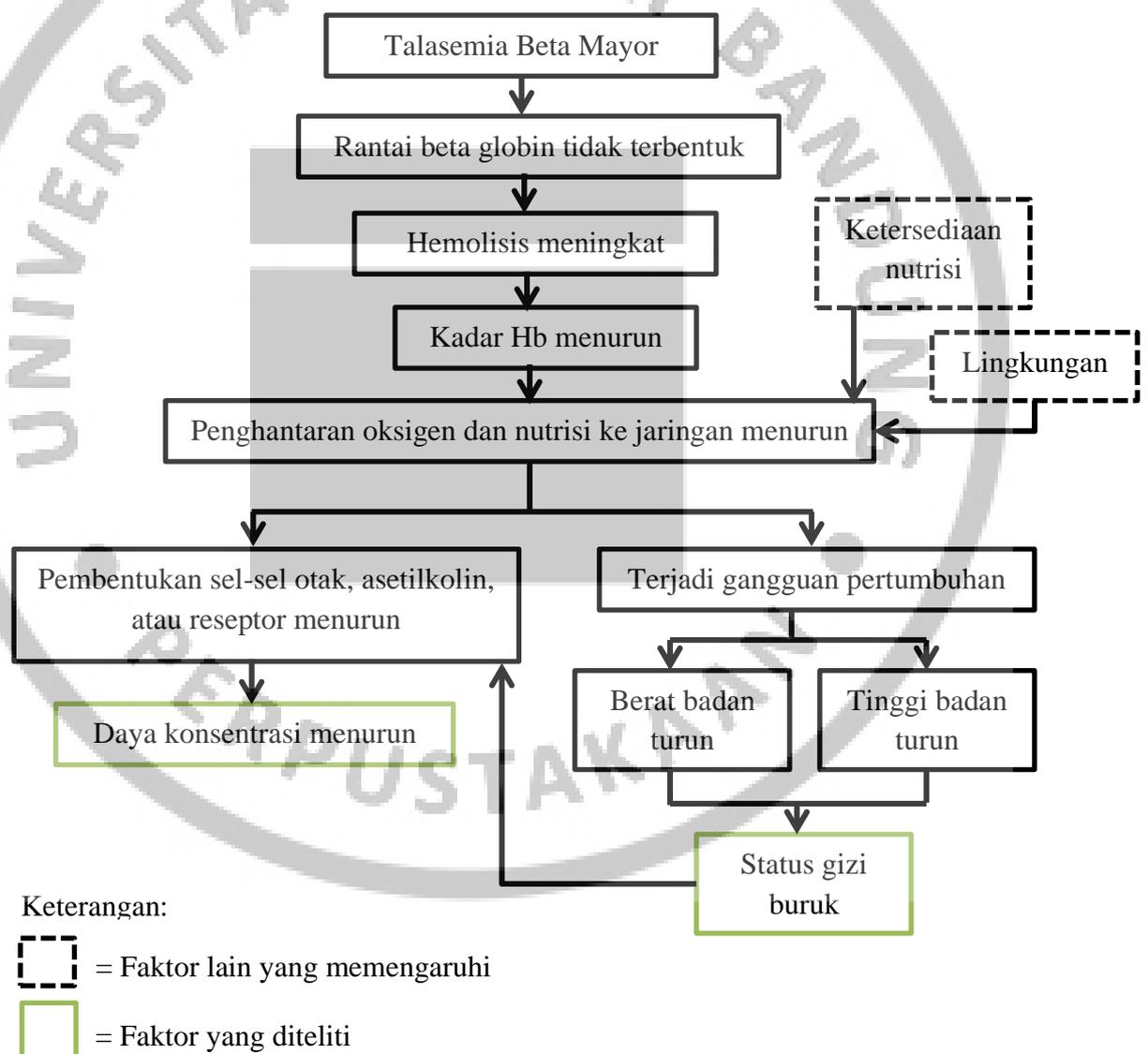
Test of variables of attention (TOVA) adalah tes berbasis komputer yang digunakan psikiater atau psikolog untuk mendeteksi dan mendiagnosa pasien yang mengalami gangguan atensi, misalnya pada pasien *attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD)*. Pengukuran tes ini sifatnya obyektif.

Tes ini berlangsung selama 21,8 menit untuk dewasa dan 10,9 menit untuk anak umur 4 sampai 5 tahun. Sebelum tes dilakukan, partisipan dapat berlatih selama 2,5 menit.²⁹

2.4 Kerangka Pemikiran

Talasemia beta mayor merupakan salah satu kelainan darah yang bersifat genetik yang berakibat eritrosit di dalam tubuh mengalami hemolisis yang lebih cepat. Hemolisis yang cepat menyebabkan tubuh perlu menyeimbangkan jumlah darah yang mengalami hemolisis dengan pembentukannya, sehingga kebutuhan terhadap zat gizi untuk diolah menjadi energi meningkat. Hemolisis pun menyebabkan jumlah eritrosit yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dan nutrisi ke jaringan menjadi menurun, sehingga kekurangan nutrisi pada jaringan menyebabkan jaringan memakai cadangan nutrisi untuk menghasilkan energi. Pengantaran oksigen dan nutrisi ke jaringan yang menurun pun akan

menyebabkan ketidakseimbangan gizi yang kemudian berdampak pada tumbuh kembang anak. Status gizi yang buruk menyebabkan berkurangnya pasokan nutrisi dan oksigen ke otak, sehingga menyebabkan energi yang digunakan sel untuk menjalankan fungsinya, yaitu adenosin trifosfat (ATP) dihasilkan lebih sedikit. ATP yang sedikit menyebabkan metabolisme tidak terjadi secara efektif dan menurun yang berdampak pada penurunan fungsi, seperti salah satunya adalah penghantaran sinyal ke otak, sehingga daya konsentrasi menurun.



Gambar 2.3 Bagan Kerangka Pemikiran

2.5 Hipotesis Penelitian

Terdapat hubungan yang kuat antara status gizi dengan daya konsentrasi pada pasien talasemia beta mayor di RSUD Majalengka.

