

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Dasar Anemia**

##### **2.1 Definisi Anemia**

Anemia memang didefinisikan sebagai kondisi di mana terjadi penurunan kadar hemoglobin dalam darah, sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan fisiologis tubuh akan oksigen. Hemoglobin adalah protein dalam sel darah merah (eritrosit) yang berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh (Wahyuni, 2024). Anemia adalah keadaan yang menunjukkan rendahnya hitung sel darah merah, kadar hemoglobin, dan hematokrit dibawa normal. Anemia bukan merupakan suatu penyakit tunggal, melainkan merupakan pencerminan terhadap keadaan suatu penyakit atau gangguan pada fungsi tubuh. Secara fisiologis, anemia terjadi apa bila terhadap kekurangan jumlah hemoglobin untuk mengangkat oksigen ke jaringan. Dapat disimpulkan anemia merupakan kurang darah atau kondisi ketika tubuh kekurangan sel darah merah yang sehat atau ketika sel darah merah tidak berfungsi dengan baik (Abdul Chakim Al Amer et al., 2023).

Anemia merupakan suatu kondisi di mana jumlah sel darah merah dalam tubuh serta kadar hemoglobin (Hb) atau hematokrit (Ht) berada di bawah batas normal. Kondisi ini menandakan adanya gangguan kesehatan atau perubahan dalam fungsi fisiologis tubuh. Pada anemia, massa eritrosit maupun hemoglobin yang dimiliki tubuh tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan oksigenasi jaringan. Dari segi pemeriksaan laboratorium, anemia dapat diidentifikasi melalui penurunan kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, dan nilai hematokrit yang lebih rendah dibandingkan nilai rujukan normal (Natalia, 2022).

Anemia adalah suatu kondisi medis dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin kurang dari normal. Kadar hemoglobin normal umumnya berbeda pada laki-laki dan perempuan. Data global menunjukkan bahwa sekitar sepertiga penduduk dunia mengalami anemia defisiensi besi (Amalia et al., 2024). Anemia yang terjadi pada pria biasanya terjadi

apabila hemoglobin kurang dari 13,5 gram/100ml dan pada wanita apabila hemoglobin kurang dari 12,0 gram/100ml . Gejala utama yang terjadi pada penderita anemia adalah fatigue, nadi teras cepat, gejala dan tanda keadaan hiper dinamik (denyut nadi kuat, jantung berdebar, dan roaring in the ears). Anemia disebabkan karena kecepatan produksi sel darah merah lebih rendah dari destruksinya. Penurunan produksi sel darah merah ini umumnya disebabkan oleh kekurangan nutrisi penting seperti zat besi (Fe), vitamin B12, atau asam folat. Kekurangan ini dapat berasal dari asupan gizi yang tidak adekuat, gangguan penyerapan (malabsorpsi), kehilangan darah, kelainan pada sumsum tulang, atau rendahnya hormon trofik yang berperan dalam merangsang produksi sel darah merah (Fayasari et al., 2022).

Dampak anemia jika dibiarkan akan berpengaruh terhadap kemampuan mental dan fisik pada seseorang. Anemia juga mampu menimbulkan tanda-tanda seperti pucat di kelopak mata serta diwajah, mengalami lesu, lemah, letih, lelah, lungai (5L), sering mengeluh pusing dan , mata berkunang-kunang pusing. Dampak Anemia terhadap penderita anemia juga dapat menyebabkan produktivitas kerja, kurangnya konsentrasi, menurunkan aktivitas dengan kemampuan kerja fisik dan apabila anemia tidak ditangani dengan segera dapat menyebabkan berbagai komplikasi seperti kelelahan yang berat, rentan terhadap infeksi, gagal jantung hingga kematian (Rahman & Fajar, 2024) .

### **2.1.2 Etiologi Anemia**

Etiologi dari Anemia dapat disebabkan karena beberapa faktor yang tergolong dalam faktor Penyebab anemia menurut meliputi:

1. Defisiensi mikronutrien, terutama defisiensi zat besi yang umum
2. Defisiensi ini bisa bersifat absolut (kekurangan simpanan zat besi) atau fungsional (meskipun simpanan cukup, zat besi tidak dapat dimanfaatkan karena pembatasan untuk mencegah akses patogen).
3. Penyebab non-nutrisi

Seperti inflamasi akibat infeksi (misalnya tuberkulosis, malaria, HIV), parasit yang menyebabkan perdarahan (misalnya cacing tambang, skistosomiasis), serta kondisi genetik seperti talasemia, anemia sel sabit, defisiensi G6PD, dan gangguan membran sel darah merah.

#### 4. Faktor sosial dan lingkungan

Seperti sanitasi buruk, air minum tidak aman, kebiasaan pribadi yang kurang baik, kemiskinan, obesitas, rendahnya tingkat pendidikan, dan norma budaya juga berperan sebagai faktor risiko anemia.

#### 5. Infeksi malaria

Salah satu penyebab utama anemia secara global, terutama di wilayah endemik seperti Afrika, dan hubungan antara defisiensi zat besi dan malaria cukup kompleks (Rahman & Fajar, 2024).

Menurut Penelitian Nadia Helena (2023) Salah satu tanda utama dari anemia adalah pucat. Keadaan ini umumnya diakibatkan kurangnya volume darah, berkurangnya hemoglobin, dan terjadi vasokonstriksi pada pembuluh darah untuk memaksimalkan pengiriman oksigen. Peningkatan denyut jantung atau takikardi dan munculnya suara bising pada jantung merupakan manifestasi anemia yang menunjukkan adanya peningkatan kerja dan curah jantung. Selain itu, anemia juga dapat menimbulkan keluhan seperti tubuh terasa lemah, mudah lelah, lesu, sakit kepala, pusing, serta pandangan yang tampak berkunang-kunang. Pada kasus anemia berat, dapat terjadi gejala seperti letargi, kebingungan, hingga komplikasi serius berupa gagal jantung, gangguan irama jantung (aritmia), serangan jantung (infark miokard), maupun nyeri dada akibat angina, (Keperawatan, 2025).

Menurut Diah Sutanegara (2022) etiologi Anemia yaitu :

##### a. Anemia mikrostik (penurunan ukuran sel darah merah)

###### 1. Kekurangan zat besi

2. Talasemia (tidak efektifnya eritropoiesis dan meningkatnya hemolisis yang mengakibatkan tidak ada kuatnya kandungan hemoglobin)
  3. Gangguan hemoglobin E (jenis hemoglobin genetik yang banyak di temukan di Asia Tenggara)
  4. Penyakit kronis (infeksi, tumor)
- b. Anemia normositik (ukuran sel darah merah normal)
1. Sel darah merah yang hilang atau rusak meningkat
  2. Kehilangan sel darah merah akut
  3. Gangguan hemolisis darah
  4. Penyakit sel sabit hemoglobin (sickle cell disease)
  5. Gangguan C hemoglobin
  6. Sterocytosis banyak di temukan di Eropa Utara
  7. Kekurangan G6PD (glucose-6-phosphate dehi drogenase)
  8. Anemia hemolitik (efek samping obat)
- c. Anemia hemolisis autoimun
1. Penurunan produksi sel darah merah
  2. Anemia aplastik (gagal sumsum tulang belakang yang mengancam jiwa)
  3. Penyakit kronis (penyakit ha ti, gagal ginjal, infeksi, tumor)
  4. Ekspansi berlebihan volume plasma pada kehamilan dan hidrasi (Sutanegara, 2022) .

### 2.1.3 Klasifikasi Anemia

Menurut World Health Organization (WHO) anemia didefinisikan sebagai kondisi di mana kadar hemoglobin (Hb) berada di bawah 12,0 g/dL pada wanita dan di bawah 13,0 g/dL pada pria. Nilai normal hemoglobin dapat bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti jenis kelamin, etnisitas, usia, serta kondisi fisiologis individu. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menggunakan kadar hemoglobin sebagai indikator untuk mengklasifikasikan tingkat keparahan anemia. Klasifikasi ini dibagi menjadi

anemia ringan, sedang, dan berat, dengan mempertimbangkan berbagai aspek seperti usia, jenis kelamin, status kehamilan, serta faktor genetik, lingkungan, dan ras (Widyaningsih et al., 2021).

Pembagian Konsentrasi Hemoglobin (g/dL) untuk Diagnosis Anemia sebagai berikut :

- a. Anak usia 6–59 bulan : < 7,0 (berat), 7,0–9,9 (Sedang), 10,0–10,9 (Ringan),  $\geq$  11,0 (Normal)
- b. Anak usia 5–11 tahun : < 8,0 (Berat), 8,0–10,9 (sedang), 11,0–11,4 (Ringan),  $\geq$  11,5 (Normal)
- c. Anak usia 12–14 tahun : < 8,0 (Berat), 8,0–10,9 (Sedang), 11,0–11,9 (Ringan),  $\geq$  12,0 (Normal)
- d. Wanita yang tidak hamil (usia 15 tahun keatas) : <8,0 (Berat), 7,0–9,9 (Sedang), 10,0– $\geq$  10,9 (Ringan), >12,0 (Normal)
- e. Ibu Hamil : <7,0 (Berat), 8,0-10,9 (Sedang), 11,0-12,9 (Ringan), >11,0 (Normal)
- f. Laki –laki >15 tahun : <8,0 (Berat), 8,0-10,9 (Sedang), 11,0-12,9 (Ringan), > 13 (Normal).

#### **2.1.4 Patofisiologi Anemia**

Anemia terjadi akibat berbagai etiologi yang mempengaruhi produksi, bentuk, dan fungsi sel darah merah. Salah satu penyebab utama adalah defisiensi nutrisi, terutama kekurangan zat besi yang menyebabkan anemia mikrositik hipokromik, di mana sel darah merah yang terbentuk berukuran kecil dan berwarna pucat karena hemoglobin yang tidak optimal. Selain itu, kekurangan vitamin B12 dan asam folat dapat menyebabkan anemia makrositik akibat gangguan sintesis protein dan pembentukan sel darah merah yang normal. Anemia juga dapat disebabkan oleh kelainan genetik seperti hemoglobinopati, misalnya anemia sel sabit dan talasemia, yang mengakibatkan bentuk sel darah merah abnormal dan mudah rusak sebelum matang (Yunita Dyah Kusumaningrum, 2023). Selain itu, anemia normositik sering terjadi pada penyakit kronis, gangguan produksi sel darah merah di sumsum tulang, gagal ginjal, atau perdarahan kronis. Faktor sosial ekonomi dan infeksi juga dapat berperan dalam meningkatkan risiko anemia dengan mengganggu penyerapan zat besi dan kesehatan secara umum. Dengan demikian, anemia merupakan kondisi multifaktorial yang melibatkan defisiensi nutrisi, kelainan genetik,

penyakit kronis, dan kehilangan darah sebagai penyebab utama (Brittenham et al., 2023).

Hemoglobin yang rendah menyebabkan kapasitas darah untuk membawa oksigen menurun, sehingga jaringan tubuh mengalami hipoksia atau kekurangan oksigen. Pada anemia, baik karena defisiensi vitamin B12 seperti pada anemia pernisiiosa maupun karena penyebab lain, produksi sel darah merah terganggu sehingga jumlah dan kualitas eritrosit menurun. Hal ini mengakibatkan berkurangnya kemampuan darah dalam mengikat oksigen dan mengantarkannya ke seluruh tubuh. Selain itu, perubahan bentuk dan ukuran eritrosit (misalnya makrositosis pada anemia defisiensi B12) juga dapat mengganggu fungsi transportasi oksigen secara optimal. Dengan demikian, gangguan transportasi oksigen pada anemia terutama disebabkan oleh penurunan massa hemoglobin dan perubahan morfologi eritrosit yang mengurangi efisiensi pengikatan dan pengantaran oksigen ke jaringan tubuh (Gilang Nugraha, 2023).

#### **2.1.5 Manifestasi Klinis Anemia**

Anemia menyebabkan gejala seperti kelelahan, penurunan kapasitas kerja fisik dan sesak napas. Masyarakat umumnya mengenal gejala anemia dengan istilah 5L, yaitu lesu, lemah, letih, lelah, dan lalai. Gejala 5L merupakan gejala yang umum dan tidak spesifik ditemukan pada penderita anemia. Tanda dan gejala yang timbul pada anemia yaitu :

- a. Rentang Respon Ansietas
- b. Pusing
- c. Mudah berkunang-kunang
- d. Lesu
- e. Letih
- f. Aktifitas kurang
- g. Rasa mengantuk
- h. Susah berkonsentrasi
- i. Mudah lelah \
- j. Konjungtiva pucat
- k. Gelisah

#### **A. Gejala khas masing-masing anemia**

1. Perdarahan berulang/kronik pada anemia pasca perdarahan, anemia

defisiensi besi

2. Ikterus, urin berwarna kuning tua/coklat
3. Mudah infeksi pada anemia aplastik dan anemia keganasan
4. Keletihan
5. Kelemahan
6. Malaise umum
7. Kehilangan produktifitas : penurunan semangat bekerja
8. Pemeriksaan Fisik
9. Tanda-tanda anemia umum: Pucat, takikardi, pulsus celer, suara pembuluh darah, spontan, bising karotis, bising sistolik anorganik, pembesaran jantung.
10. Manifestasi khusus pada anemia :
  - (1) Defisiensi besi : Spoon nail, glositis
  - (2) Defisiensi B12 : Paresis, ulkus ditungkai
  - (3) Hemolitik : Ikterus, splenomegali (Mersil, 2021).

#### **2.1.6 Komplikasi Anemia**

Komplikasi pada Anemia :

- a. Perkembangan otot buruk
- b. Kemampuan memperoleh informasi yang didengar menurun
- c. Interaksi sosial menurun
- d. Daya konsentrasi menurun.

Berdasarkan anatomi tubuh komplikasi anemia dapat menyerang bagian:

- 1) Jantung : Menyebabkan gagal jantung kongestif
- 2) Paru : Menyebabkan infark paru, pneumonia, pneumocele
- 3) SSP : Menyebabkan trombosis serebral
- 4) Genito urinaria : Menyebabkan disfungsi ginjal, pria pismus
- 5) Gastro Intestinal : Menyebabkan kolesistitis, fibrosis hati dan abses hati
- 6) Skeletal : Menyebabkan nekrosis aseptik kaput femoris dan kaput humeri, daktilitis (biasanya pada anak kecil).

### 2.1.7 Penatalaksanaan Anemia

Penatalaksanaan anemia diajukan untuk mencari penyebab dan mengganti darah yang hilang, penatalaksanaan anemia berdasarkan penyebabnya, yaitu:

1. Anemia apoplastik

Penatalaksanaan meliputi transplantasi sumsum tulang dan pemberian terapi immunosupresif menggunakan antithymocyte globulin (ATG) yang diberikan melalui akses vena sentral selama 7 hingga 10 hari. Prognosis cenderung buruk apabila transplantasi sumsum tulang tidak berhasil. Jika diperlukan, transfusi eritrosit dengan leukosit rendah dan trombosit dapat diberikan

2. Anemia pada penyakit ginjal

Pada pasien yang menjalani dialisis, terapi meliputi suplementasi zat besi dan asam folat. Bila tersedia, eritropoietin rekombinan dapat digunakan untuk merangsang produksi sel darah merah.

3. Anemia pada penyakit kronis

Sebagian besar pasien tidak menunjukkan gejala anemia dan tidak memerlukan terapi khusus. Penanganan difokuskan pada pengobatan penyakit penyebab, sehingga anemia akan membaik secara spontan

4. Anemia defisiensi besi dan asam folat

Penatalaksanaan dilakukan dengan pemberian makanan bergizi yang mengandung zat besi dan asam folat. Untuk defisiensi zat besi, sulfas ferrous diberikan dengan dosis 3 kali 10 mg per hari. Untuk anemia jenis ini juga diberikan Transfusi PRC dapat menaikkan kadar hemoglobin (Hb) secara cepat untuk memperbaiki kapasitas pengangkutan oksigen darah, dianjurkan jika kadar hemoglobin turun.

5. Anemia megaloblastik

- a. Defisiensi vitamin B12 diatasi dengan pemberian suplemen vitamin B12. Jika defisiensi disebabkan oleh gangguan penyerapan

atau ketiadaan faktor intrinsik, maka pemberian vitamin B12 dilakukan melalui injeksi intramuskular (IM).

b. Untuk mencegah kekambuhan anemia, terapi vitamin B12 perlu dilanjutkan seumur hidup pada pasien dengan anemia pernisiiosa atau gangguan malabsorpsi yang tidak dapat diperbaiki.

c. Pada anemia akibat defisiensi asam folat, terapi diberikan dengan suplementasi asam folat sebanyak 3 kali 5 mg per hari secara oral.

d. Untuk pasien dengan defisiensi asam folat yang disebabkan oleh gangguan penyerapan, pengobatan dilakukan dengan diet adekuat dan pemberian asam folat 1 mg per hari secara intramuskular.

#### 6. Anemia pasca perdarahan

Penanganan anemia setelah perdarahan meliputi pemberian transfusi darah dan plasma untuk menggantikan volume darah yang hilang. Dalam situasi darurat, cairan infus intravena dapat diberikan menggunakan jenis cairan yang tersedia guna menjaga kestabilan hemodinamik pasien hingga penanganan lebih lanjut dapat dilakukan (Man & Utara, 2025).

### 2.1.8 Pemeriksaan Diagnostik Anemia

Menurut Lubis & Anggraeni (2022) Pemeriksaan diagnostik yang dapat dilakukan untuk pasien anemia adalah:

#### 1. Pemeriksaan laboratorium

##### a. Tes penyaringan

Tes ini dikerjakan pada tahap awal pada setiap kasus anemia. Dengan pemeriksaan ini, dapat dipastikan adanya anemia dan bentuk morfologi anemia tersebut. Pemeriksaan ini meliputi pengkajian pada komponen-komponen berikut ini: Kadar hemoglobin, indeks eritrosit, (MCV, dan MCHV), apusan darah tepi.

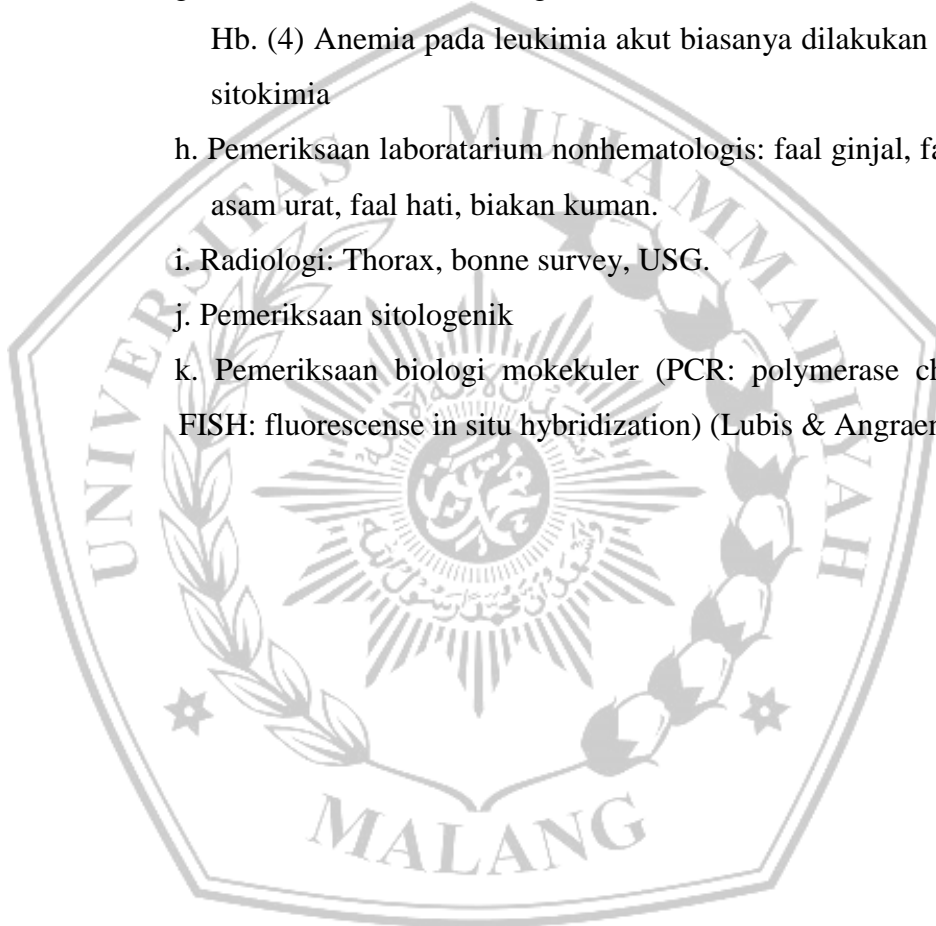
b. Pemeriksaan darah seri anemia, hitung leukosit, trombosit, laju endap darah (LED), dan dihitung retikulosit.

c. Pemeriksaan sumsum tulang: Pemeriksaan ini memberikan informasi mengenai keadaan sistem hematopoesis.

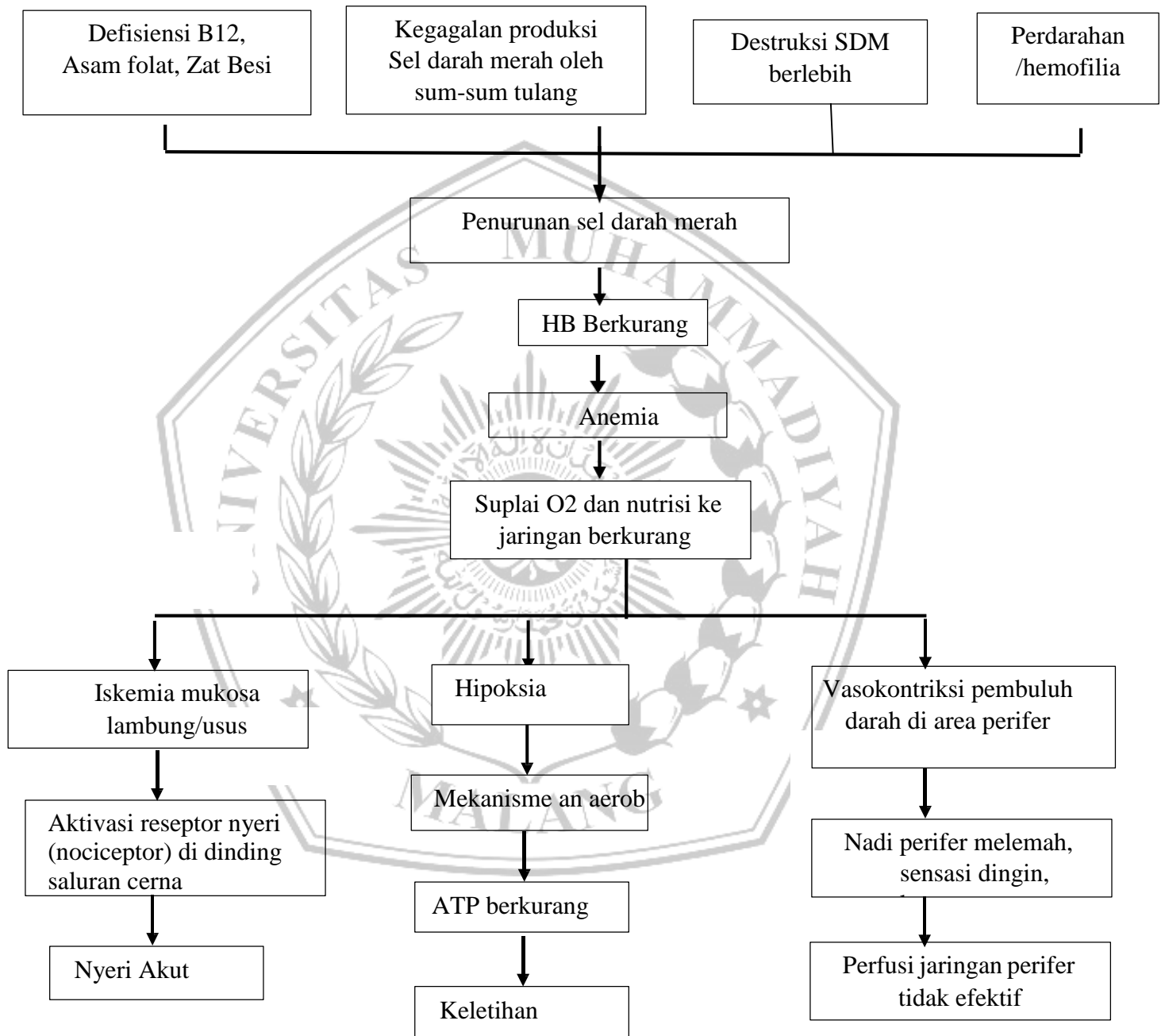
d. Pemeriksaan atas indikasi khusus: Pemeriksaan ini untuk

mengkonfirmasi dengan diagnosis awal yang memiliki komponen berikut ini:

- e. Anemia defisiensi besi: Serum ion, TIBC, saturasi, transferin, dan feritin serum.
- f. Anemia megaloblastik: Asam folat darah/eritrosit, vitamin B12
- g. Anemia hemolitik: Hitung retikulosit, tes coombs, dan elektroforesis Hb. (4) Anemia pada leukimia akut biasanya dilakukan pemeriksaan sitokimia
- h. Pemeriksaan laboratorium nonhematologis: faal ginjal, faal endokrin, asam urat, faal hati, biakan kuman.
- i. Radiologi: Thorax, bone survey, USG.
- j. Pemeriksaan sitogenetik
- k. Pemeriksaan biologi molekuler (PCR: polymerase chain reaction, FISH: fluorescence in situ hybridization) (Lubis & Angraeni, 2022).



### 2.1.9 Pathway Anemia



gambar 2.1 Pathway Anemia 1 ((Suprapti et al., 2025)

## 2.2 Konsep Dasar Fatigue

### 2.2.1 Definisi Fatigue

Secara fisiologis, anemia diidentifikasi melalui penurunan level hemoglobin dalam darah, yang mengurangi kemampuan darah dalam mengangkut oksigen ke jaringan tubuh. Ketika jaringan tubuh tidak mendapatkan pasokan oksigen yang cukup, proses metabolisme menjadi terganggu, dan ini membuat tubuh merasa lelah lebih cepat, bahkan saat melakukan kegiatan ringan (Depati et al., 2025). Oleh karena itu, kelelahan menjadi gejala klinis yang jelas dan nyata pada individu yang mengalami anemia, terutama jika kondisi ini berlangsung dalam waktu lama. Rasa lelah pada anemia tidak hanya terkait dengan aspek fisik, tetapi juga dapat berpengaruh pada fungsi kognitif, motivasi, serta keadaan emosional pasien. Dalam kasus anemia kronis, kondisi kelelahan biasanya bersifat terus-menerus dan dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama, walaupun pasien sudah cukup beristirahat. Masalah ini sering kali tidak semata-mata diakibatkan oleh rendahnya kadar hemoglobin, tetapi juga karena adanya gangguan dalam adaptasi tubuh, ketidakseimbangan dalam metabolisme, serta faktor psikologis seperti kecemasan dan depresi. (Babkoo et al., 2022).

Ketika kadar hemoglobin menurun, kemampuan tubuh untuk mendistribusikan oksigen ke organ-organ vital berkurang, sehingga menimbulkan gejala kelelahan yang signifikan. Beberapa karakteristik fatigue pada pasien anemia meliputi: Kelelahan fisik yang berkepanjangan, meskipun tidak melakukan aktivitas berat. Penurunan konsentrasi dan fokus, karena kurangnya oksigen ke otak. Sesak napas saat aktivitas ringan, karena tubuh berusaha mengkompensasi kekurangan oksigen, Lemah otot, akibat penurunan energi seluler. Gangguan tidur dan mood, yang dapat memperparah kelelahan (Relationship et al., 2024).

*Fatigue* merupakan salah satu gejala utama yang sering ditemukan pada pasien dengan penyakit kronis. Dampak dari kelelahan adalah penurunan produktivitas dan kualitas hidup. Fatigue diartikan sebagai ketidakberdayaan secara fisik dan psikologis berkaitan dengan penurunan cadangan energi strategis tubuh (Muscle et al., 2024). Kelelahan yang berlangsung terus-menerus

dapat memengaruhi berbagai aspek kehidupan pasien, termasuk kemampuan untuk beraktivitas, bekerja, serta fungsi psikososial dan emosional (Addo et al., 2021).

### **2.2.2 Manifestasi Klinis Fatigue**

*Fatigue* merupakan kondisi yang ditandai oleh kelelahan baik secara fisik maupun mental, yang menyebabkan berkurangnya kemampuan kerja serta menurunnya ketahanan tubuh dalam menjalankan aktivitas. Gejala yang muncul pada *fatigue* meliputi penurunan tingkat energi, melemahnya kekuatan otot, serta kesulitan dalam mempertahankan fokus atau konsentrasi (Gladiola & Wreksoatmodjo, 2022). Secara klinis, *fatigue* ditandai oleh perasaan lemah, kelelahan, perubahan suasana hati, gangguan fungsi kognitif, rasa mengantuk, penurunan kemampuan konsentrasi, serta berkurangnya energi secara keseluruhan. *Fatigue* merupakan keluhan yang sangat umum dan sering mengganggu aktivitas sehari-hari, karena mempengaruhi berbagai aspek kualitas hidup, termasuk aspek fisik, sosial, psikologis, emosional, dan kognitif. Pasien biasanya menggambarkan kondisi ini sebagai rasa lemah, letih, dan ketidakmampuan untuk beraktivitas. *Fatigue* juga dikenal sebagai salah satu gejala yang paling berat dan berdampak negatif dalam jangka panjang, karena tidak membaik hanya dengan istirahat, tidur, atau penyesuaian terhadap tingkat energi yang dimiliki pasien. (Tinggi et al., 2021).

### **2.3 Konsep Instrumen untuk Mengukur fatigue**

*Fatigue Severity Scale* (FSS) merupakan kuesioner yang berisi beberapa pernyataan terkait dampak kelelahan terhadap kehidupan sehari-hari pasien. Setiap pernyataan dinilai menggunakan skala Likert, di mana pasien diminta menilai sejauh mana mereka mengalami kelelahan pada aspek yang ditanyakan. Semakin tinggi skor yang diberikan, semakin berat tingkat *fatigue* yang dirasakan. Hasil dari FSS ini memberikan gambaran subjektif mengenai keparahan *fatigue* yang dialami pasien sebelum dan sesudah intervensi.

*Fatigue* dapat diukur menggunakan berbagai instrumen, salah satu yang paling umum dan valid digunakan adalah *fatigue severity scale* (FSS). FSS dikembangkan oleh Krupp dkk. pada tahun 1989, dan telah terbukti valid serta

reliabel untuk mengukur tingkat kelelahan subjektif pada pasien dengan berbagai kondisi kronis, termasuk anemia. Fatigue Severity Scale terdiri dari 9 item pernyataan yang menggambarkan sejauh mana kelelahan memengaruhi aktivitas harian, motivasi, dan fungsi sosial pasien. Setiap item dinilai dengan skala Likert 1–7. sehingga memungkinkan penilaian yang sensitif dan fleksibel terhadap variasi tingkat kelelahan. skala penilaian yang digunakan yaitu : 1 = Sangat tidak setuju, 2 = Tidak setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, 5 = Sangat setuju, 6 = Hampir sangat setuju, 7 = Sangat setuju. Interpretasi nilai rata rata skor FSS ini yaitu : < 3.0: Tidak ada atau kelelahan ringan, 3.0 – 4.9: Kelelahan s.edang,  $\geq$  5.0: Kelelahan berat. cara menghitungnya adalah : Jumlahkan skor dari ke-9 item, Hitung rata-rata skor (total skor dibagi 9), Nilai rata-rata digunakan untuk menentukan tingkat kelelahan (Nugraha & Ramdhanie, 2023)

Instrumen FSS adalah alat yang berguna untuk mengukur dan memantau tingkat kelelahan pada individu. Skala ini memberikan informasi berharga bagi profesional kesehatan dan peneliti untuk memahami dampak kelelahan pada kualitas hidup dan untuk mengarahkan intervensi yang tepat. Dengan waktu pengisian yang relatif singkat, FSS tetap mampu memberikan gambaran komprehensif tentang dampak fatigue terhadap kualitas hidup pasien. FSS dipilih dalam penelitian ini karena dapat menggambarkan tingkat keparahan fatigue secara kuantitatif dan sistematis, serta mudah digunakan oleh pasien. Instrumen ini juga sangat relevan untuk mengevaluasi efektivitas intervensi keperawatan seperti terapi relaksasi otot progresif, yang bertujuan menurunkan tingkat kelelahan pada pasien dengan kondisi kronis seperti anemia.

## **2.3 Konsep Latihan Relaksasi Otot Progresif (*Progressive Muscle Relaxation*)**

### **2.3.1 Definisi Latihan Relaksasi Otot Progresif (*Progressive Muscle Relaxation*)**

Progressive Muscle Relaxation (PMR) adalah metode relaksasi yang dilakukan dengan cara mengencangkan lalu mengendurkan otot-otot pada bagian tubuh secara bergantian dan bertahap, sehingga menghasilkan perasaan rileks secara fisik. Teknik ini dikenal sebagai salah satu cara relaksasi yang mudah dipahami dan diterapkan, serta sering digunakan untuk meredakan ketegangan otot dan mengurangi stres (Hamdani et al., 2021). PMR merupakan suatu prosedur untuk mendapatkan relaksasi pada otot melalui dua langkah yaitu

dengan memberikan tegangan pada suatu kelompok otot dan menghentikan tegangan tersebut kemudian memusatkan perhatian pada bagaimana otot tersebut menjadi rileks, merasakan sensasi rileks dan ketegangan menghilang. Pada kegiatan relaksasi ini perhatian pasien diarahkan untuk membedakan perasaan yang dialami saat kelompok otot dilemaskan dan dibandingkan ketika otot-otot dalam kondisi tegang (Javdan et al., 2021).

Relaksasi otot progresif merupakan salah satu intervensi keperawatan dengan dilakukan peregangan dan merelaksasikan kelompok otot secara bertahap. Relaksasi otot progresif merupakan terapi untuk menurunkan gejala kelelahan pada pasien dengan anemia dikarenakan teknik ini membantu menurunkan ketegangan otot dan meningkatkan sirkulasi darah, yang pada gilirannya dapat meningkatkan suplai oksigen ke jaringan tubuh. Pada pasien anemia, kadar hemoglobin yang rendah menyebabkan tubuh kekurangan oksigen, sehingga memicu kelelahan fisik dan mental (Anggela & Agustini, 2023). Dengan melakukan relaksasi otot secara bertahap, tubuh menjadi lebih rileks, detak jantung melambat, dan sistem saraf parasimpatis diaktifkan, yang membantu mengurangi stres serta meningkatkan energi dan kenyamanan secara keseluruhan. Selain itu, terapi ini juga dapat memperbaiki kualitas tidur dan mengurangi kecemasan, dua faktor yang sering memperburuk kelelahan pada pasien anemia (Mohammed Ahmed Mohammed et al., 2020).

Latihan *Progressive Muscle Relaxation* berperan dalam mengurangi ketegangan pada otot dan mengatasi stres. Selain itu, teknik ini juga dapat menurunkan tekanan darah, meningkatkan kemampuan tubuh dalam menjalani aktivitas sehari-hari, serta memperkuat sistem kekebalan tubuh. Dengan demikian, latihan ini berkontribusi pada peningkatan fungsi tubuh secara keseluruhan dan kualitas hidup individu (Supriatin et al., 2022). Relaksasi otot progresif merupakan metode untuk memperoleh relaksasi otot dengan dua langkah yaitu memberi tegangan pada suatu kelompok otot dan menghentikan tegangan tersebut yang kemudian memperhatikan bagaimana otot rileks, mengalami sensasi rileks dan ketegangan hilang. Sejalan dengan hasil penelitian oleh Adinda (2019) Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh signifikan

dari relaksasi otot progresif terhadap penurunan kelelahan ( $p = 0,000$ ) dan peningkatan kualitas tidur ( $p = 0,000$ ). PMR terbukti mengaktifkan sistem saraf simpatis dan parasimpatis yang bekerja secara timbal balik, mengurangi ketegangan otot, dan mempermudah tidur. Dengan demikian, PMR efektif sebagai intervensi untuk memperbaiki kondisi fisik dan psikis (Adinda et al., 2019).

Relaksasi merupakan salah satu bentuk *mind-body therapy* dalam terapi komplementer dan alternatif. Penerapan teknik relaksasi otot progresif sebagai terapi komplementer bagi pasien dengan Anemia dianjurkan karena teknik ini aman, sederhana, dan efektif untuk meningkatkan kualitas hidup dan mengurangi kelelahan pasien Anemia (Htut et al., 2021). Pelaksanaannya dapat dilakukan bersamaan dengan terapi medis. Relaksasi otot progresif telah menunjukkan manfaat dalam menurunkan gejala *fatigue* frekuensi latihan latihan otot progresif yang disarankan adalah dua kali sehari selama 3 hari, masing-masing sesi  $\pm 15$  menit (Sulistyowati, 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh feri (2019) yang memnunjukkan intervensi Progresif Muscle Relaxation memberikan penurunan signifikan pada tingkat *fatigue* ( $p = 0,000$ ) terhadap *fatigue* dan *self-care* pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisa. (Fari et al., 2019).

Berdasarkan Hasil Penelitian oleh Riwayati (2023) yaitu penelitian ini menemukan bahwa setelah dilakukan intervensi PMR, terdapat penurunan tingkat *fatigue* secara bermakna, dengan nilai  $p = 0,000$ . Hal ini menegaskan bahwa PMR dapat digunakan sebagai intervensi nonfarmakologis yang efektif dalam mengatasi kelelahan pada pasien kanker payudara selama proses kemoterapi berlangsung (Sri Riwayati et al., 2023). Penelitian lain juga menunjukkan hasil implementasi menunjukkan adanya penurunan tingkat kelelahan secara signifikan, di mana pasien mengalami perbaikan kondisi dari kelelahan menjadi tidak merasa letih setelah diberikan terapi teknik relaksasi otot progresif (Juniardi et al., 2025)

Relaksasi otot progresif akan menimbulkan kondisi rileks, pada kondisi ini terjadi perubahan pada impuls saraf dimana aktivasi menjadi inhibisi.

Perubahan ini menyebabkan tubuh merasakan perasaan tenang baik secara fisik dan mental seperti menurunnya denyut jantung. Relaksasi otot progresif juga mampu menurunkan kecemasan, stress dan depresi yang dialami penderita. Kondisi stress mampu mengaktifasi hormon kortisol yang mampu memicu timbulnya stress pada penderita Anemia berat. Stress merupakan salah satu penyebab terjadinya kelelahan pada pasien. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Shinta dkk (2025) yaitu Penerapan Relaksasi Otot Progresif Terhadap Kontrol Stress Fisiologis dan Psikologis Klien Diabetes Mellitus di Bangsal Sakura RSUD Dr. Soeratto Gemolong, dengan hasil intervensi menunjukkan bahwa relaksasi otot progresif efektif dalam menurunkan stress fisiologis maupun psikologis. Responden juga melaporkan tubuh terasa lebih rileks dan tidur lebih nyenyak setelah terapi dilakukan. Penurunan lebih besar terlihat pada pasien yang lebih kooperatif dan memiliki kontrol pengobatan lebih baik. Dimana Sebelum intervensi dilakukan, kedua pasien mengalami tingkat kelelahan dan kecemasan dalam kategori sedang hingga berat, serta kadar gula darah yang tinggi. Setelah diberikan intervensi berupa latihan relaksasi otot progresif selama tiga hari berturut-turut, masing-masing selama 15 menit, terjadi penurunan signifikan (shinta et al., 2025).

### **2.3.2 Gerakan Latihan Otot Progresif**

Berikut Standar Operasional Prosedur (SOP) terapi Relaksasi Otot Progresif yang dapat dilakukan :

Indikasi :

- 1) Pasien yang mengalami ketegangan otot akibat imobilitas atau kelelahan
- 2) Memperbaiki kualitas tidur dan mengatasi insomnia
- 3) Sebagai terapi relaksasi untuk gejala keletihan,
- 4) Dapat digunakan untuk semua kalangan usia.

Kontraindikasi :

- 1) Pasien dalam kondisi akut atau gawat darurat (misalnya sesak napas berat, nyeri dada akut).
- 2) Pasien dengan gangguan muskuloskeletal berat (misalnya fraktur, arthritis akut) yang dapat memperparah

Tujuan :

Tujuan dari praktikum ini yaitu untuk memenuhi salah satu dari tindakan perawat yaitu tindakan mandiri perawat. Setelah mengikuti kegiatan praktikum ini mahasiswa mampu memahami instruksi dan mendemonstrasikan terkait pemberian terapi latihan otot Progresif.

Persiapan Alat :

1. Handscoon bersih
2. Lembar dokumentasi
3. Stopwatch

Persiapan Perawat :

- a. Ucapkan salam (Assalamu'alaikum wr.wb/selamat pagi/selamat siang)
- b. Perkenalkan diri
- c. Jelaskan kepada pasien tentang maksud dan tujuan tindakan, berikan informed consent/ kesediaan pelaksanaan tindakan

Persiapan Pasien:

- a. Atur posisi pasien senyaman mungkin posisi duduk.

Persiapan Lingkungan :

- a. Jaga privasi pasien, tutup sketsel
- b. Ciptakan lingkungan yang tenang

Gerakan Relaksasi Otot Progresif:

1. Kepalkan tangan kanan dan kiri bergantian, tahan  $\pm 8$  detik, kemudian rileks. Ulangi 2x.
2. Tekuk pergelangan tangan ke belakang, jari menghadap langit-langit  $\rightarrow$  tegang  $\pm 8$  detik kemudian rileks.
3. Kepalkan tangan dan bawa ke pundak untuk melatih otot biceps, tahan 8 detik, kemudian lemaskan.
4. Angkat bahu setinggi mungkin seolah menyentuh telinga, tahan  $\pm 8$  detik, kemudian rilekskan.
5. Kerutkan Dahi, tutup mata, rahang, moncongkan mulut secara bersamaan, tahan dan kemudian rileks
6. Latihan Leher dengan cara, dorong kepala kebelakang pada senderan, tahan dan rileks, kemudian tekuk dagu ke depan tahan dan rileks

7. Latihan Punggung, Angkat tubuh dari sandaran, lengkungkan punggung dan busungkan dada , tahan , kemudian rileks.
8. Tarik napas dalam , tahan beberapa detik kemudian hembuskan dan rileks.
9. Latihan perut. Tarik perut ke dalam hingga terasa kencang, tahan  $\pm 8$  detik kemudian lepaskan perlahan.
10. Latih Paha, Luruskan kedua kaki , tegangkan otot paha, kemudian rileks.
11. Latih Betis. Luruskan kaki , kunci lutut, tahan , rileks (Suryana et al., 2022).

Standar implementasi terapi relaksasi otot progresif pada pasien anemia dilakukan secara terstruktur dan konsisten untuk memastikan efektivitas intervensi dalam menurunkan tingkat kelelahan. Pelaksanaan terapi ini dimulai dengan memastikan kesiapan pasien, baik secara fisik maupun psikologis. Pasien diberikan penjelasan mengenai tujuan dan manfaat terapi, serta prosedur pelaksanaan secara singkat agar pasien memahami dan bersedia mengikuti seluruh rangkaian latihan. Setiap sesi terapi dilakukan dua kali sehari dengan durasi sekitar 15 menit, selama tiga hari berturut-turut.

Sebelum memulai terapi, perawat memastikan lingkungan dalam keadaan tenang, nyaman, dan minim gangguan, sehingga pasien dapat berkonsentrasi penuh pada proses relaksasi. Evaluasi dilakukan dengan menanyakan perasaan pasien setelah terapi, serta mengukur tingkat kelelahan menggunakan instrumen Fatigue Severity Scale (FSS) dan Standar Luaran Keperawatan Indonesia (SLKI). Semua hasil dan respons pasien didokumentasikan secara sistematis setiap hari. Dengan pelaksanaan yang terstandar tersebut, terapi relaksasi otot progresif diharapkan mampu menurunkan tingkat fatigue, meningkatkan energi, serta memperbaiki kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

### **2.3.3 Mekanisme Fisiologis Latihan Otot progresif dalam konteks Anemia**

Latihan relaksasi otot progresif (*Progressive Muscle Relaxation*) merupakan suatu bentuk intervensi nonfarmakologis yang bertujuan untuk menurunkan ketegangan otot dan stres melalui proses sistematis menegangkan dan merilekskan kelompok otot tertentu. Dalam konteks pasien anemia, intervensi ini memiliki pengaruh signifikan terhadap perbaikan kelelahan

(fatigue) yang merupakan salah satu gejala utama. Latihan otot progresif (*progressive muscle relaxation*) adalah teknik relaksasi yang melibatkan penegangan dan pelepasan otot secara sistematis (Pebrianti & Sari, 2024). Dalam konteks anemia, kondisi defisiensi hemoglobin yang mengganggu transportasi oksigen, mekanisme fisiologis PMR bekerja melalui beberapa jalur:

a. Modulasi sistem saraf otonom

Secara fisiologis, latihan otot progresif dapat menurunkan aktivitas sistem saraf simpatis dan meningkatkan aktivitas parasimpatis. Penurunan aktivitas simpatis menyebabkan berkurangnya denyut jantung dan tekanan darah, sehingga beban kerja jantung menjadi lebih ringan. Hal ini sangat penting pada penderita anemia, di mana jantung harus bekerja lebih keras untuk mendistribusikan oksigen yang terbatas ke seluruh tubuh. Dengan menurunkan beban kerja jantung, PMR membantu tubuh memanfaatkan oksigen yang tersedia secara lebih efisien.

b. Peningkatan Efisiensi Metabolik

Latihan otot progresif juga meningkatkan aliran darah perifer melalui mekanisme vasodilatasi. Peningkatan aliran darah ini membantu distribusi oksigen ke jaringan menjadi lebih optimal, sehingga mengurangi gejala kelelahan yang sering dialami penderita anemia. Adaptasi metabolik yang terjadi selama latihan, seperti peningkatan efisiensi penggunaan energi oleh otot, juga berperan dalam mengurangi kebutuhan oksigen saat beraktivitas.

c. Dampak pada Hemoglobin dan aktivitas fisik

Latihan otot progresif juga dapat menurunkan kadar hormon stres seperti adrenalin dan kortisol. Penurunan hormon stres ini berdampak pada berkurangnya stres oksidatif dan kerusakan sel darah merah, sehingga secara tidak langsung dapat membantu mempertahankan kadar hemoglobin dalam tubuh.

d. Neuroplastisitas dan Regulasi Hipoksia

Neuroplastisitas adalah kemampuan otak dan sistem saraf untuk beradaptasi dan berubah sebagai respons terhadap rangsangan, pengalaman,

atau cedera. Dalam kondisi anemia, di mana suplai oksigen ke otak berkurang, otak dapat menyesuaikan diri dengan meningkatkan ekspresi faktor pertumbuhan saraf seperti BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor). BDNF berperan penting dalam mendukung pertumbuhan, diferensiasi, dan kelangsungan hidup neuron, serta membantu melindungi sel otak dari kerusakan akibat stres oksidatif dan hipoksia. Proses neuroplastisitas ini memungkinkan otak mempertahankan fungsi kognitif dan adaptasi meski dalam kondisi kekurangan oksigen (Wakhloo et al., 2020).

Regulasi hipoksia adalah mekanisme tubuh dalam menanggapi kondisi kekurangan oksigen (hipoksia). Studi menunjukkan bahwa hipoksia ringan yang terjadi selama aktivitas fisik atau latihan otot dapat menjadi pemicu adaptasi positif di otak. Misalnya, hipoksia fungsional yang terjadi saat latihan dapat meningkatkan produksi EPO (erythropoietin) dan reseptornya di neuron, yang berperan dalam neuroplastisitas dan neurogenesis (pembentukan sel saraf baru). Adaptasi ini membantu meningkatkan kapasitas otak untuk belajar, memperbaiki jaringan yang rusak, serta meningkatkan kinerja kognitif dan motorik. Secara sederhana, dalam konteks latihan otot progresif pada anemia, neuroplastisitas dan regulasi hipoksia menggambarkan bagaimana otak dan tubuh mampu beradaptasi terhadap kekurangan oksigen dengan memperkuat jaringan saraf, meningkatkan pertumbuhan neuron baru, dan memperbaiki fungsi otak melalui jalur molekuler seperti BDNF dan EPO. Adaptasi ini sangat penting untuk mempertahankan fungsi tubuh dan kualitas hidup penderita anemia.

e. Penurunan Gejala fatigue

Fatigue atau kelelahan merupakan salah satu keluhan utama pada pasien anemia. Latihan otot progresif terbukti efektif mengurangi gejala fatigue dengan cara menurunkan ketegangan otot dan stres psikologis, sehingga pasien merasa lebih nyaman dan mampu menjalani aktivitas sehari-hari dengan lebih baik. Penurunan gejala fatigue ini juga berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup pasien anemia secara keseluruhan (Yulendasari et al., 2025)