

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Darah

1. Definisi

Darah adalah cairan yang ada di dalam tubuh manusia dan memiliki peran penting dalam menjalankan berbagai fungsi tubuh. Darah berperan dalam pertukaran O₂ (oksigen) dan CO₂ (karbon dioksida) serta sebagai media transportasi berbagai bahan antara sel. Rata-rata berat darah manusia sekitar 8% dari berat tubuhnya. Sekitar 5,5 liter pada laki - laki dan 5 liter pada perempuan, ini dikarenakan berat tubuh perempuan 6 6 lebih ringan dari laki-laki. Warna merah pada darah disebabkan oleh Kehadiran hemoglobin, yaitu protein yang digunakan untuk bernapas dan mengandung unsur besi dalam bentuk heme, memiliki fungsi sebagai bahan pengikat molekul oksigen di dalam sel darah (Andriyanto, 2011).

Darah memiliki berbagai fungsi, salah satunya adalah mengangkut gas dan semua zat penting yang diperlukan untuk metabolisme sel, pemeliharaan keseimbangan tubuh, menjaga pH yang seimbang, mengatur suhu tubuh, membantu respons imun, mengeluarkan limbah dan masih ada banyak lagi. Darah memerlukan kemampuan untuk memperbaiki diri sendiri secara besar-besaran agar dapat menjalankan fungsi-fungsi tersebut. Komponen sel-sel darah seperti eritrosit, granulosit, dan platelet diproduksi dengan kecepatan sekitar 1 hingga 3

juta sel per menit detik pada orang dewasa sehat. Kemampuan ini membuat darah dan sistem hematopoietik mudah menjadi sasaran. Obat- obat yang digunakan untuk menekan pertumbuhan sel, seperti pada banyak obat kemoterapi (Hoffbrand, A. Victor; Steensma, 2020).

2. Komponen Darah

Darah terdiri dari tiga jenis sel utama, yaitu eritrosit yang merupakan sel darah merah, leukosit yang merupakan sel darah putih, dan trombosit atau keping darah berada dalam bentuk suspensi di dalam plasma darah (Sherwood and Lauralee, 2018).

- a. Eritrosit (sel darah merah) merupakan salah satu sel darah dengan jumlah paling banyak dibandingkan dengan sel darah lainnya. Sel darah merah matang berbentuk cakram bikonkaf dengan struktur sel yang tidak lengkap dengan tebal 1,5-2,5 mikron. Darah merah normal mempunyai volume 80- 96 femoliter (1fL = 10⁻¹⁵ liter) dengan diameter kira-kira 7-8 mikron, sama dengan inti limfosit kecil (Oehadian, 2020). Karena lebih dari 99% sel darah terdiri dari sel darah merah, maka hematokrit (packed cell volume) pada dasarnya menunjukkan persentase eritrosit dalam keseluruhan volume 1 darah (Sherwood and Lauralee, 2018).
- b. Sel darah putih atau leukosit berperan penting dalam sistem pertahanan tubuh untuk menghancurkan benda asing, kuman, dan bakteri bibit penyakit yang masuk ke dalam darah manusia. Leukosit dibagi menjadi lima jenis tipe berdasarkan bentuk morfologi dan

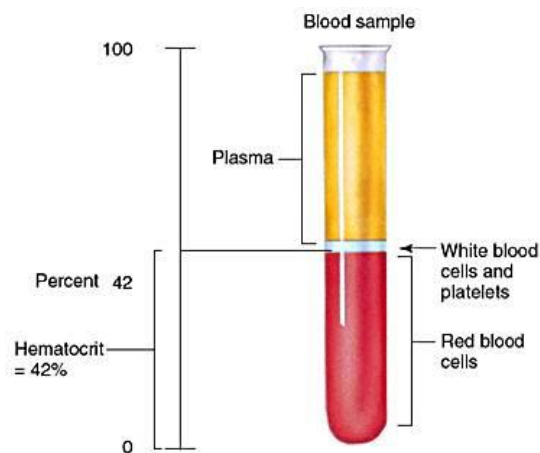
fungsi dari sel darah putih adalah basofil, eosinofil, neutrofil, limfosit, dan monosit (Giyartika and Keman, 2020). Basofil dalam darah hanya sekitar 1% dari jumlah leukosit fungsinya adalah penyembuhan dan peradangan, eosinofil berkisar dari 2% - 4% dari jumlah leukosit berfungsi untuk mematikan parasit berupa cacing dan jika ada alergi, Neutrofil bersikar 60-70% dari leukosit fungsinya untuk pertahanan dari mikroorganisme, khususnya bakteri, Limfosit berkisar 20-30% dari jumlah leukosit fungsinya kekebalan tubuh atau imunitas, zat asing, sel kanker dan virus, Monosit berkisar 3%-8% dari jumlah leukosit fungsinya untuk pertahanan tubuh dari protozoa dan virus (Putri et al. 2019).

- c. Trombosit (keping darah) bukanlah sel utuh, melainkan potongan kecil sel berukuran sekitar 2–4 μm yang berasal dari bagian tepi megakariosit, yaitu sel sumsum tulang yang sangat besar dengan diameter hingga 60 μm . Pada dasarnya, trombosit adalah vesikel yang terlepas dan mengandung sebagian dari sitoplasma megakariosit yang dibungkus oleh membran plasma. Trombosit memiliki masa fungsi sekitar 10 hari, kemudian akan dibersihkan dari peredaran oleh makrofag jaringan, terutama di limpa dan hati. Setelah itu, trombosit yang hilang digantikan oleh trombosit baru yang dilepaskan dari sumsum tulang. Trombosit berperan penting dalam hemostasis yaitu penghentian perdarahan dari pembuluh yang 5 cedera (Sherwood 2011).

B. Hematokrit

1. Definisi

Hematokrit adalah persentase volume sel darah merah terhadap seluruh volume darah yang didapatkan melalui proses aliran darah dalam tabung khusus dengan kecepatan dan durasi tertentu, kemudian diukur dan dinyatakan dalam satuan persen (%). Nilai hematokrit menunjukkan perbandingan antara jumlah sel darah merah dan total volume darah (Chairani et al. 2021). Pemeriksaan hematokrit merupakan pemeriksaan yang memiliki tingkat ketelitian paling tinggi dibandingkan dengan pemeriksaan jumlah eritrosit dan hemoglobin. Selain itu, tes hematokrit dapat digunakan sebagai pemeriksaan skrining awal untuk mengetahui adanya anemia.



Gambar 1. Hematokrit

Sumber: <https://share.google/Wc1BGf3L7np2vZnxY>

Tujuan dari pengukuran hematokrit ini adalah untuk melihat volume eritrosit dalam darah selama terjadi suatu penyakit, membantu menegakkan diagnosis anemia dan polisitemia atau hemokonsentrasi

serta pemantauan perjalanan penyakit atau pengobatan (Sembiring et al. 2021). Fungsi pemeriksaan laboratorium hematokrit yaitu untuk menghitung berapa kadar konsentrasi pada eritrosit (sel darah merah) tubuh seorang individu, sehingga akan didapatkan suatu hasil yang dapat membantu proses diagnosis penyakit seperti halnya anemia, demam 1,8 5 berdarah, dan lain sebagainya ((Meilanie 2019).

2. Pemeriksaan Hematokrit

Pemeriksaan hematokrit merupakan bagian dari pemeriksaan darah lengkap yang umumnya dilakukan dengan menggunakan alat otomatis, seperti hematology analyzer, sehingga hasil dapat diperoleh dengan cepat. Selain itu, nilai hematokrit digunakan untuk mengetahui perbandingan rata-rata jumlah eritrosit terhadap total volume darah.

Pemeriksaan kadar hemoglobin bisa dilakukan dengan dua cara, yaitu cara otomatis dan cara manual. Pemeriksaan kadar hematokrit secara manual dibagi menjadi dua cara, yaitu metode mikrohematokrit dan metode makrohematokrit. Metode yang sering digunakan oleh tenaga kesehatan adalah metode mikro hematokrit karena cara pemeriksaannya lebih mudah dan lebih cepat dibandingkan metode makrohematokrit yang membutuhkan jumlah sampel yang lebih banyak dan memakan waktu lebih lama.

1. Metode Mikrohematokrit

Metode mikrohematokrit bekerja dengan cara darah yang sudah ditambahkan antikoagulan diputar dalam centrifuge dengan

kecepatan dan durasi tertentu hingga sel-sel darah terpisah dari cairan plasma dan membentuk lapisan yang rapat. Nilai mikrohematokrit menunjukkan persentase volume sel darah merah terhadap volume darah secara keseluruhan. Pemeriksaan ini dapat menggunakan sampel darah kapiler maupun darah vena yang dimasukkan ke dalam tabung mikropipet sepanjang 7 cm dengan diameter 1 mm. Proses sentrifugasi merupakan faktor utama dalam pemeriksaan hematokrit, sehingga harus dikendalikan dengan baik. Jika kecepatan atau waktu sentrifugasi tidak sesuai, tabung mikropipet dapat mengalami kebocoran, menyebabkan endapan eritrosit tidak terbentuk secara optimal atau berkurang. Selain itu, adanya plasma yang terperangkap akibat bentuk eritrosit yang abnormal dapat menyebabkan hasil hematokrit tampak lebih tinggi.

2. Metode Makrohematokrit

Metode ini didasarkan pada prinsip bahwa darah vena yang telah ditambahkan antikoagulan dimasukkan ke dalam tabung wintrobe, kemudian disentrifugasi dengan kecepatan sekitar 3.000 rpm 5 sehingga eritrosit mengendap dan memadat di dasar tabung. Nilai hematokrit dinyatakan dalam persen (%) yang didapatkan dengan cara mengukur tinggi kolom sel darah merah yang terbentuk. Pada metode makrohematokrit, penggunaan tabung wintrobe memungkinkan pemeriksaan hematokrit

dilakukan dalam waktu kurang dari 30 menit karena gaya sentrifugasi yang cukup besar mampu memadatkan sel darah merah secara efektif. Sampel yang 1 digunakan pada teknik makrohematokrit adalah darah vena.

3. Metode Otomatis (*Hematology Analyzer*)

Pemeriksaan kadar hematokrit dapat dilakukan secara otomatis dengan menggunakan alat analyzer hematologi yang bekerja berdasarkan prinsip flow cytometry. Teknik dasar yang digunakan untuk mengukur sel pada flow cytometry yaitu impedansi listrik (elektrical impedans) dan hamburan cahaya. Teknik impedansi didasarkan pada mengukur besarnya resistansi elektronik pada dua elektroda. Pada teknik pendar cahaya, cahaya yang diarahkan ke sel akan dihamburkan, dipantulkan, atau dibiaskan sehingga semua sel mempunyai granula dan indeks bias yang berbeda menghasilkan pendar cahaya yang tidak sama dan bisa diidentifikasi. Metode ini lebih unggul dibandingkan metode mikrohematokrit karena menghasilkan data lebih cepat dan telah diuji secara ketat oleh laboratorium internal. Selain itu, metode ini juga mampu melakukan 30 pemeriksaan dalam satu jam dan memberikan hasil 19 parameter secara bersamaan (Chairani et al. 2021).

3. Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Hematokrit

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hematokrit menurut (Meilanie 2019), yaitu :

- a. Kelainan bentuk eritrosit (poikilositosis) akan mengakibatkan terjadinya plasma trap yaitu plasma yang terperangkap sehingga mengakibatkan nilai hematokrit meningkat.
- b. Ukuran eritrosit dapat mempengaruhi viskositas darah sehingga viskositas darah yang tinggi dapat menyebabkan nilai hematokrit juga tinggi.
- c. Waktu sentrifugasi juga berpengaruh terhadap nilai hematokrit.
- d. Waktu sentrifugasi harus diatur secara tepat. Kecepatan putaran sentrifus dan pengaturan waktu dimaksudkan agar eritrosit dapat memadat dengan sempurna.
- e. Kelainan bentuk sel darah merah (poikilositosis) menyebabkan terjadinya plasma trap, yaitu plasma yang terjebak sehingga membuat nilai hematokrit meningkat.
- f. Ukuran sel darah merah dapat memengaruhi kentalnya darah, sehingga darah dapat lebih kental bisa menyebabkan kadar hematokrit juga meningkat.
- g. Waktu sentrifugasi juga berpengaruh terhadap nilai hematokrit.
- h. Waktu sentrifugasi harus diatur secara tepat. Kecepatan putaran mesin sentrifus dan durasi waktu yang diatur bertujuan agar sel darah merah dapat mengendap secara sempurna.

4. Kondisi Klinis

Apabila terjadi gangguan klinis, kadar hematokrit dapat mengalami peningkatan maupun penurunan. Beberapa kondisi klinis yang dapat menyebabkan nilai hematokrit menjadi tidak normal menurut (Nadzifah 2020) antara lain sebagai berikut:

a. Peningkatan nilai hematokrit

Peningkatan hematokrit dapat disebabkan oleh berbagai kondisi, seperti dehidrasi atau hipovolemia, polisitemia, diare berat, asidosis diabetik, eritrositosis, emfisema paru pada stadium lanjut, iskemia serebral sementara, eklampsia, luka bakar, serta tindakan pembedahan.

b. Penurunan nilai hematokrit

Penurunan hematokrit dapat terjadi akibat perubahan jumlah maupun bentuk sel darah merah. Kondisi yang dapat menyebabkannya antara lain anemia (seperti anemia hemolitik, anemia sel sabit, anemia aplastik, defisiensi asam folat, dan anemia sideroblastik), perdarahan akut, malnutrisi protein, sirosis hati, defisiensi protein dan vitamin, kehamilan, serta gagal ginjal kronis.

c. Nilai Normal Hematokrit

Tabel 1. Nilai Normal Kadar Hematokrit

No	Jenis kelamin	Nilai rujukan
1.	Dewasa Pria	40-52 %
2.	Dewasa Wanita	37-47 %
3.	Bayi Baru Lahir	44-72 %
4.	Anak Usia 1-3 Tahun	35-43 %
5.	Anak Usia 4-5 Tahun	31-43 %
6.	Anak Usia 6-10 Tahun	33-45 %

Sumber: (Subur Wibowo and Isnaini 2024)

C. Kanker

1. Definisi

Kanker adalah kondisi yang menunjukkan pertumbuhan sel yang tidak terkendali dan mampu menyerang serta menyebar ke bagian tubuh lainnya, jaringan di sekitarnya, serta bisa menyebar ke organ lain yang lebih jauh melalui proses metastasis. Tumor ganas atau kanker secara biologis dapat disebabkan oleh kegagalan proses apoptosis, sehingga sel kanker mampu bertahan hidup secara otonom di dalam tubuh. Selain itu, sel kanker juga memiliki mekanisme lain untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya, yaitu dengan kemampuan menghindari pengenalan dan penghancuran oleh sistem imun, termasuk sel imunokompeten seperti sel T sitotoksik (CTL) dan sel Natural Killer (NK) (Theresia Indah Budhy S. 2019).

Secara umum, keganasan dapat terjadi melalui tiga mekanisme utama, yaitu: pertama, pemendekan waktu siklus sel sehingga jumlah

sel yang dihasilkan dalam satuan waktu meningkat; kedua, penurunan kematian sel akibat gangguan proses apoptosis atau nekrosis; dan ketiga, terjadinya pertumbuhan sel yang tidak terkontrol. Keadaan ini merupakan hasil dari kombinasi mutasi pada berbagai proto-onkogen yang menghambat penghentian siklus sel (Theresia Indah Budhy S. 2019).

2. Jenis – Jenis Kanker

Berikut jenis – jenis kanker menurut (Pudyastuti et al. 2025), yaitu:

a. Kanker payudara

Kanker payudara adalah penyakit yang ditandai dengan pertumbuhan sel-sel tidak normal yang tumbuh membentuk tumor atau massa, benjolan tidak normal pada jaringan payudara. Penyakit ini bisa terjadi karena beberapa faktor, seperti keturunan, riwayat reproduksi, usia, dan pola hidup. Kanker payudara juga termasuk salah satu jenis kanker yang paling umum terjadi banyak dialami oleh perempuan.

b. Kanker serviks

Kanker serviks adalah penyakit yang terjadi karena pertumbuhan sel – sel yang tidak normal di bagian leher rahim. Sebagian besar kasus kanker serviks terjadi akibat infeksi Human Papilloma Virus (HPV) berisiko tinggi, khususnya tipe HPV 16 dan 18. Penyakit ini dapat dicegah dengan pemberian vaksin HPV serta melalui pemeriksaan skrining secara dini.

c. Kanker paru – paru

Kanker paru-paru adalah penyakit yang berupa pertumbuhan sel-sel tidak normal di dalam jaringan paru-paru. Faktor risiko utama terjadinya kanker ini meliputi kebiasaan merokok, paparan asap rokok sebagai perokok pasif, polusi udara, serta paparan zat kimia berbahaya. Kanker paru-paru juga dikenal memiliki angka kematian yang cukup tinggi.

d. Kanker hati

Kanker hati adalah jenis kanker yang berkembang pada jaringan hati, baik yang berasal langsung dari sel hati (kanker primer) maupun yang terjadi akibat penyebaran kanker dari organ lain. Beberapa faktor yang berperan sebagai penyebabnya antara lain infeksi virus hepatitis, kebiasaan mengonsumsi alkohol secara berlebihan, obesitas, diabetes, serta penyakit hati kronis.

e. Kanker nasofaring

Kanker nasofaring merupakan keganasan yang menyerang daerah nasofaring, yaitu bagian yang berada di belakang rongga hidung. Terjadinya penyakit ini berhubungan erat dengan infeksi Virus Epstein–Barr (EBV), kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, faktor keturunan, serta pola makan yang melibatkan makanan yang diasinkan.

f. Kanker usus besar (kolorektal)

Kanker usus besar merupakan keganasan yang ditandai dengan pertumbuhan sel abnormal pada kolon atau rektum. Penyakit ini umumnya berawal dari polip yang tidak teridentifikasi sejak dini. Beberapa faktor yang meningkatkan risiko kanker usus besar bisa terjadi karena beberapa faktor, seperti keturunan, pola makan yang kurang serat, obesitas, dan sedikitnya gerak fisik, serta penyakit radang usus yang bersifat kronis.

g. Kanker limfoma (non-hodgkin)

Kanker limfoma non-hodgkin adalah jenis kanker yang menyerang sistem limfatik dan terjadi karena adanya sel limfosit yang tidak normal. Penyakit ini ditandai dengan pembesaran kelenjar getah bening serta berpotensi menyebar ke organ limfoid lainnya, seperti limpa dan sumsum tulang.

h. Kanker leukemia

Leukemia adalah jenis kanker yang terjadi pada darah dan ditandai dengan produksi sel darah putih yang tidak normal dan berlebihan di sumsum tulang. Kondisi ini mengganggu pembentukan sel darah normal dan berpotensi menyebar ke berbagai organ dalam tubuh.

i. Kanker kulit

Kanker kulit adalah pertumbuhan sel kulit yang abnormal akibat kerusakan DNA, yang paling sering disebabkan oleh paparan

sinar ultraviolet (UV). Penyakit ini biasanya muncul pada bagian tubuh 3/3 yang sering terkena sinar matahari, seperti wajah dan lengan.

j. Kanker ovarium

Kanker ovarium adalah kanker yang berasal dari indung telur dan sering dijuluki —pembunuh diam-diam karena gejalanya jarang spesifik dan biasanya baru terlihat pada stadium lanjut. Beberapa faktor yang meningkatkan risikonya antara lain riwayat keluarga, penggunaan terapi hormon, kebiasaan merokok, dan pernah menjalani radioterapi.

D. Kanker Payudara

1. Definisi

Kanker payudara adalah jenis kanker yang bukan berasal dari kulit, dan terjadi karena pertumbuhan sel-sel kelenjar, saluran kelenjar, serta jaringan di sekitarnya. Di Indonesia, penyakit ini menjadi salah satu penyebab kematian terbesar pada perempuan. Kondisi tersebut terjadi karena banyak pasien datang berobat ketika kanker sudah berada di stadium lanjut. Keterlambatan ini umumnya disebabkan oleh minimnya pengetahuan masyarakat tentang kanker payudara dan kurangnya pemahaman mengenai cara melakukan pemeriksaan payudara sendiri sebagai upaya deteksi dini. Penanganan yang dilakukan sejak stadium awal diharapkan mampu menurunkan angka

kematian dan meningkatkan peluang hidup penderita (Indan et al. 2024).



Gambar 2. Kanker payudara

Sumber: (Pudyastuti et al. 2025)

2. Faktor Terjadinya Kanker Payudara

Beberapa faktor dapat mempengaruhi terjadinya kanker payudara menurut (Ashariati 2023) antara lain:

a. Usia

Usia merupakan faktor penting dalam munculnya kanker payudara. Secara epidemiologis, wanita berusia di atas 50 tahun memiliki peluang lebih tinggi mengalami penyakit ini.

b. Faktor hormonal

Riwayat menstruasi seperti menarche dini atau menopause terlambat dapat meningkatkan risiko kanker payudara. Penggunaan terapi hormon, terutama estrogen selama lebih dari 8–10 tahun, juga terbukti berperan dalam meningkatkan risiko tersebut. Selain itu, kehamilan pertama pada usia di atas 35 tahun meningkatkan risiko sekitar 1,5–4 kali dibandingkan perempuan

yang hamil pada usia 20–34 tahun. Wanita yang tidak pernah hamil (nullipara) juga memiliki risiko 1,3–4 kali lebih besar.

c. Faktor keturunan

Risiko terkena kanker payudara meningkat tiga kali lipat pada wanita yang memiliki ibu atau saudara perempuan (kerabat dekat) yang pernah menderita kanker payudara, terutama jika kanker tersebut terjadi sebelum usia menopause. Risiko juga meningkat pada pria dengan sindrom Klinefelter serta pada keluarga dengan riwayat kanker endometrium, ovarium, atau kolorektal.

d. Gaya hidup

Pengaruh pola makan terhadap risiko kanker payudara masih diperdebatkan. Namun, pada penelitian hewan, jenis dan jumlah lemak dalam makanan berhubungan dengan pertumbuhan kanker payudara. Beberapa studi juga menunjukkan bahwa konsumsi alkohol dapat meningkatkan risiko kanker payudara karena alkohol dapat memperbesar produksi estrogen dan memperlambat eliminasinya. Kurangnya aktivitas fisik serta obesitas pada masa postmenopause turut meningkatkan kemungkinan terkena kanker payudara.

Adapun beberapa faktor resiko terjadinya kanker payudara menurut (Indan et al. 2024), yaitu:

a. Faktor risiko internal

Faktor risiko internal adalah kondisi atau keadaan dari dalam tubuh yang dapat meningkatkan kemungkinan seseorang mengalami penyakit, termasuk kanker payudara. Faktor-faktor tersebut meliputi:

1) Usia

Risiko terjadinya kanker payudara cenderung meningkat seiring bertambahnya usia, dengan perempuan berusia 50-60 termasuk dalam kelompok yang memiliki risiko paling tinggi.

2) Genetik

Riwayat kanker payudara dalam keluarga dapat meningkatkan risiko seseorang mengalami penyakit yang sama. Individu yang memiliki anggota keluarga dengan riwayat kanker payudara memiliki risiko lebih besar dibandingkan dengan individu tanpa riwayat keluarga tersebut.

3) Penggunaan hormon estrogen

Penggunaan terapi yang mengandung estrogen dalam jangka waktu tertentu dapat meningkatkan risiko terjadinya kanker payudara, terutama karena pengaruh hormon terhadap jaringan payudara yang sensitif terhadap estrogen.

4) Gaya hidup tidak sehat

Pola hidup yang kurang sehat, seperti rendahnya aktivitas fisik, pola makan tidak seimbang, kebiasaan merokok, serta konsumsi

alkohol, dapat meningkatkan risiko terjadinya kanker payudara.

5) Penggunaan kosmetik tertentu

Penggunaan produk kosmetik tertentu yang mengandung atau memiliki aktivitas menyerupai hormon esterogen diduga dapat memengaruhi jaringan payudara dan berpotensi meningkatkan risiko kanker payudara.

6) Penggunaan pil kontrasepsi

Penggunaan pil kontrasepsi dalam jangka panjang dapat berkaitan dengan peningkatan resiko kanker payudara akibat pengaruh hormon terhadap sel – sel payudara yang sensitif terhadap hormon. Namun, risiko tersebut cenderung menurun setelah penggunaan kontrasepsi dihentikan.

b. Faktor risiko eksternal

Faktor risiko eksternal kanker payudara merupakan faktor yang berasal dari lingkungan serta pola perilaku dan kebiasaan sehari – hari yang dapat berkontribusi terhadap meningkatkan kemungkinan seseorang mengalami penyakit tersebut.

1) Pola makan

Konsumsi makanan tinggi lemak jenuh dan rendah serat dapat meningkatkan risiko kanker payudara. Kebiasaan mengonsumsi makanan olahan, daging merah, serta kurangnya

asupan buah dan sayuran turut berpengaruh terhadap risiko tersebut.

2) Kegemukan dan obesitas

Berat badan berlebih, terutama setelah menopause, dapat meningkatkan risiko karena jaringan lemak menghasilkan estrogen lebih banyak, yang dapat memicu pertumbuhan sel kanker.

3) Kurangnya aktivitas fisik

Tidak aktif bergerak berkaitan dengan meningkatnya risiko kanker payudara. Aktivitas fisik yang rutin membantu menjaga berat badan dan menurunkan kadar estrogen dalam tubuh.

4) Konsumsi alkohol

Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi alkohol berhubungan erat dengan peningkatan risiko kanker payudara. Bahkan, satu gelas alkohol per hari sudah dapat meningkatkan risiko secara signifikan.

5) Penggunaan obat dan zat tertentu

Beberapa jenis obat, termasuk terapi hormon dan obat-obatan tertentu untuk pengobatan kanker, dapat meningkatkan risiko. Selain itu, zat yang mengandung hormon, termasuk pada kontrasepsi oral, juga perlu diperhatikan karena dapat berpengaruh terhadap perkembangan kanker payudara.

3. Gejala dan Tanda Awal Kanker Payudara

Menurut (Indan et al. 2024) gejala pada penderita kanker payudara dapat dikenali melalui beberapa tanda, seperti:

- a. Munculnya benjolan yang tidak normal
- b. Terjadinya pembengkakan pada payudara
- c. Rasa nyeri pada area putting
- d. Pembesaran kelenjar getah bening
- e. Keluarnya cairan yang tidak wajar dari putting.
- f. Putting tampak tertarik ke dalam (*nipple retraction*).

Adapaun tanda dan gejala berdasarkan fase perkembangan kanker payudara:

- a. Fase awal

Pada tahap awal, kanker payudara sering kali tidak menimbulkan keluhan (asimtomatik). Gejala yang paling umum adalah benjolan atau penebalan jaringan payudara. Sekitar 90% kasus gejala awal ini terdeteksi oleh penderita sendiri, dan pada stadium ini biasanya belum muncul keluhan lain.

- b. Fase lanjut

Bentuk dan ukuran payudara mulai berubah dari kondisi normal. Luka pada payudara sulit sembuh meskipun telah diberikan pengobatan, dan eksim di sekitar putting tidak menunjukkan perbaikan. Putting dapat terasa nyeri dan mengeluarkan darah, nanah, atau cairan encer baik pada perempuan hamil maupun yang tidak

menyusui. Puting juga dapat tertarik ke dalam, dan kulit payudara tampak berkerut menyerupai kulit jeruk.

c. Metastase luas

Pada tahap penyebaran yang lebih jauh, terjadi pembesaran kelenjar getah bening di area supraklavikula dan leher. Pemeriksaan rontgen dada dapat menunjukkan kelainan, dengan atau tanpa efusi pleura. Peningkatan kadar alkali fosfatase atau munculnya nyeri tulang menandakan bahwa kanker telah menyebar ke tulang.

4. Pengobatan Kanker Payudara

Menurut (Indan et al. 2024) ada beberapa jenis pengobatan yang dapat diberikan kepada penderita kanker payudara:

a. Bedah

1) Lumpektomi

Lumpektomi adalah prosedur pembedahan untuk mengangkat tumor, baik jinak maupun ganas, pada payudara. Tindakan ini juga dikenal sebagai mastektomi parsial atau breast-conserving surgery. Pada pasien kanker payudara stadium awal, lumpektomi dipilih untuk menjaga bentuk dan estetika payudara. Setelah prosedur ini, dokter biasanya menyarankan terapi radiasi untuk menurunkan risiko kekambuhan.

2) Mastektomi

Mastektomi adalah prosedur pembedahan yang dilakukan dengan mengangkat jaringan payudara secara keseluruhan atau pada

bagian tertentu, sesuai dengan kondisi dan kebutuhan pasien. Tindakan ini umumnya dilakukan pada pasien dengan kanker payudara stadium lanjut atau individu yang memiliki risiko tinggi mengalami kanker payudara.

b. Radioterapi

Radioterapi (RT) merupakan salah satu metode pengobatan kanker yang memanfaatkan radiasi berenergi tinggi untuk merusak dan menghancurkan sel kanker serta membantu mengurangi ukuran tumor. Dalam pelaksanaannya, radioterapi umumnya menggunakan radiasi foton berenergi tinggi, seperti sinar-X atau sinar gamma, yang diarahkan pada jaringan kanker untuk menghambat pertumbuhan dan membunuh sel tumor. Radiasi bekerja melalui dua mekanisme: Secara langsung, radiasi menyebabkan kerusakan DNA berupa pemutusan untai tunggal (SSB) maupun untai ganda (DSB), sehingga proses pembelahan sel terhambat dan terjadi kematian sel (nekrosis atau apoptosis). Secara tidak langsung, radiasi memicu pembentukan radikal bebas (ROS), yang dapat menimbulkan stres oksidatif, merusak biomolekul, dan memengaruhi jalur sinyal seluler.

Walaupun radioterapi telah memberikan hasil yang signifikan dalam penanganan kanker, tantangan tetap ada untuk mengurangi kerusakan jaringan sehat akibat paparan radiasi. Oleh karena itu, digunakan radiosensitizer, yaitu senyawa atau obat yang dapat

meningkatkan efektivitas radiasi dengan mempercepat kerusakan DNA atau meningkatkan pembentukan radikal bebas, namun dengan 3 dampak minimal pada jaringan normal.

c. Kemoterapi

Kemoterapi merupakan salah satu metode pengobatan kanker yang memanfaatkan obat-obatan sitotoksik untuk menghambat proliferasi dan menghancurkan sel kanker. Umumnya disebut —kemoterapi ini memanfaatkan berbagai jenis obat yang dapat diberikan melalui infus, injeksi, ataupun dalam bentuk tablet dan cairan. Obat kemoterapi bekerja melalui sistem peredaran darah sehingga dapat mencapai berbagai jaringan tubuh. Oleh karena itu, kemoterapi dapat digunakan dalam penanganan kanker yang telah menyebar atau mengalami metastasis ke organ lain (Indan et al. 2024).

Meskipun kemoterapi bertujuan menghancurkan sel kanker, obat-obatan ini juga dapat merusak sel-sel normal sehingga menimbulkan berbagai efek samping. Pada kanker payudara, terdapat beberapa jenis kemoterapi yang umum digunakan (Indan et al. 2024), yaitu:

1) Kemoterapi Adjuvan

Terapi ini diberikan setelah tindakan pembedahan pada pasien yang tidak menunjukkan penyebaran kanker. Tujuannya adalah menurunkan kemungkinan kekambuhan. Meskipun kanker payudara terdiagnosis pada stadium awal,

terdapat kemungkinan beberapa sel kanker telah terlepas dari jaringan primer dan masuk ke dalam aliran darah.

2) Kemoterapi Neoadjuvan

Kemoterapi neoadjuvan merupakan terapi yang diberikan sebelum dilakukan tindakan pembedahan. Pemberian terapi ini bertujuan untuk mengurangi ukuran tumor sehingga tindakan operasi dapat dilakukan dengan lebih optimal dan, pada kondisi tertentu, memungkinkan penggunaan prosedur yang lebih konservatif seperti lumpektomi dibandingkan mastektomi. Efektivitas kemoterapi neoadjuvan dalam pengendalian penyakit dilaporkan sebanding dengan kemoterapi adjuvan.

3) Kemoterapi Paliatif

Kemoterapi paliatif diberikan kepada pasien dengan kanker payudara stadium lanjut, terutama ketika penyakit telah menyebar dan tidak memungkinkan untuk dilakukan tindakan kuratif. Dalam pelaksanaannya, perlu mempertimbangkan prinsip-prinsip etika medis: menghormati otonomi pasien, memberikan manfaat, menghindari tindakan yang merugikan, dan bersikap adil dalam pengambilan keputusan.

d. Terapi Target dan Imunoterapi

1) Terapi Target

Terapi erapi target (*targeted therapy*) merupakan pendekatan pengobatan yang bekerja dengan mengenali karakteristik atau target molekuler tertentu pada sel kanker. Terapi ini dapat digunakan sebagai bagian dari kombinasi pengobatan bersama kemoterapi atau radioterapi, bergantung pada karakteristik kanker dan kondisi pasien. Pendekatan ini dirancang untuk bekerja secara selektif, yaitu menghancurkan sel kanker payudara tanpa menimbulkan kerusakan berarti pada sel – sel normal. Dasar dari terapi ini adalah analisis molekuler pada jaringan kanker payudara. Karena kanker payudara memiliki karakteristik biologis yang beragam dan tidak seragam antar pasien, setiap individu biasanya memiliki penanda molekuler berbeda. Oleh sebab itu, terapi target harus disesuaikan dengan profil molekuler masing-masing pasien setelah dilakukan pemeriksaan molekuler terlebih dahulu. Pada kanker payudara yang menunjukkan keberadaan reseptor hormon (reseptor estrogen dan progesteron), pengobatan dengan modulator reseptor estrogen selektif dapat memberikan respons yang baik. Sebaliknya, pada jaringan kanker yang tidak memiliki reseptor hormon, pilihan terapinya akan berbeda sesuai karakteristik molekulernya.

2) Imunoterapi

Sejak tahun 1980-an, berbagai bentuk imunoterapi mulai dikembangkan untuk menangani kanker payudara. Pendekatan ini bekerja dengan memanfaatkan sistem imun tubuh, khususnya melalui antibodi yang dirancang untuk berikatan dengan reseptor HER2/neu pada sel kanker. Trastuzumab menjadi antibodi monoklonal telanjang pertama yang disetujui oleh FDA pada tahun 1998 untuk terapi kanker payudara stadium lanjut metastatik yang positif HER2/neu. Terapi ini digunakan baik sebagai pengobatan adjuvan maupun sebagai pilihan lini pertama pada pasien dengan ekspresi HER2/neu yang tinggi, dan sejak itu terbukti meningkatkan efektivitas penanganan kanker payudara jenis ini.

E. Hubungan Hematokrit dengan Kanker Payudara

Hematokrit, sebagai proporsi sel darah merah terhadap volume darah total, secara tradisional digunakan untuk menilai volume darah dan kemampuan pengangkutan oksigen. Perkembangan penelitian terbaru menunjukkan bahwa parameter ini juga memiliki implikasi yang lebih kompleks dalam monitoring kanker, khususnya pada kasus kanker payudara.

a. Perubahan hematokrit sebagai respons terhadap peradangan:

Peradangan dapat memengaruhi kadar hematokrit, dengan kondisi

peradangan kronis seringkali menyebabkan ACD. Penurunan hematokrit dapat mengindikasikan respon peradangan sistemik atau penekanan sumsum tulang, yang sering terlihat pada kanker stadium lanjut atau sebagai efek samping kemoterapi. Pemantauan dinamis kadar hematokrit dapat memberikan informasi berharga tentang status peradangan pasien dan respons terhadap pengobatan (Nishikawa et al. 2021).

- b. Anemia merupakan salah satu kelainan hematologis yang cukup sering ditemukan pada pasien kanker payudara. Penurunan hematokrit yang menggambarkan kondisi anemia dapat terjadi akibat perkembangan penyakit maupun efek pengobatan. Keadaan ini lebih sering dijumpai pada pasien dengan penyakit yang telah memasuki stadium lanjut serta pasien yang sedang menjalani kemoterapi. Anemia diketahui berdampak terhadap penurunan kualitas hidup serta berhubungan dengan prognosis yang kurang baik. Oleh karena itu, pemantauan hematokrit sebagai bagian dari evaluasi klinis berkelanjutan penting dilakukan untuk mendeteksi anemia secara dini dan menentukan intervensi terapeutik yang sesuai, termasuk pemberian agen perangsang eritropoiesis atau transfusi darah (Bohlius et al. 2019).
- c. Pemeriksaan hematokrit memiliki potensi untuk mendukung pemantauan kondisi pasien kanker payudara karena pemeriksaannya relatif sederhana, mudah dilakukan, dan tidak

memerlukan prosedur yang kompleks. Nilai hematokrit dapat memberikan gambaran mengenai status eritrosit pasien sehingga dapat menjadi salah satu parameter pendukung dalam mengevaluasi kondisi penyakit, menentukan pertimbangan terapi, serta memantau perubahan kondisi hematologis selama pasien menjalani pengobatan. Oleh karena itu, bagian ini membahas berbagai peran klinis hematokrit dalam mendukung peningkatan kualitas perawatan pasien kanker payudara (Obeagu and Obeagu 2025).