

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Konsep Kanker**

##### **1. Definisi Kanker**

Kanker adalah suatu kondisi yang muncul karena sejumlah perubahan pada gen yang dipengaruhi oleh factor-faktor genetik dan lingkungan. Penyakit ini mulai terjadi saat sel-sel dalam tubuh tumbuh tanpa pengendalian. Berbeda dengan sel biasa, sel kanker terus bertumbuh dan menciptakan sel-sel baru yang abnormal. Sel kanker juga mampu menyerang jaringan lain, yang tidak bisa dilakukan oleh sel biasa. Tanda utama yang membedakan sel kanker dengan sel biasa adalah pertumbuhannya yang tidak teratur dan kemampuannya untuk menyebar ke jaringan lain.

Perubahan pada sel menjadi kanker terjadi karena adanya kerusakan pada DNA. Setiap sel memiliki DNA yang berfungsi untuk mengatur aktivitasnya. Pada sel biasa, saat DNA mengalami kerusakan, biasanya sel akan memperbaiki kerusakan itu atau mati. Namun, dalam kasus sel kanker, DNA yang rusak tidak diperbaiki, dan sel tersebut tidak mati seperti yang seharusnya. Sebagai ganti, sel tersebut terus memproduksi selsel baru yang tidak dibutuhkan tubuh, dengan DNA yang rusak sama seperti sel asalnya (Ria 2023).

##### **2. Jenis-Jenis Kanker Pada Anak**

Pada anak-anak jenis kanker yang muncul berbeda dari yang terlihat pada orang dewasa. Kanker yang terjadi pada anak disebabkan oleh perubahan genetik dalam sel-sel yang terjadi sejak fase awal kehidupan, dan terkadang bisa muncul sebelum seseorang lahir, yaitu di dalam rahim. Berbeda dengan orang dewasa,

kanker pada anakanak jarang berhubungan dengan faktor risiko lingkungan atau gaya hidup.

Jenis kanker yang paling umum di kalangan anak-anak berbeda dari yang biasa dijumpai pada orang dewasa. Beberapa kanker yang sering terjadi pada anak-anak mencakup leukemia, tumor di otak dan sistem saraf pusat, neuroblastoma, tumor Wilms, limfoma, rhabdomyosarcoma, retinoblastoma, kanker tulang, LCH, LNH, osteosarkoma, tumor abdomen, serta tumor intraabdomen. Kanker lain jenis ini biasanya lebih jarang ditemukan pada anak-anak. Dalam situasi yang sangat jarang, anakanak juga dapat mengembangkan jenis kanker yang biasanya terjadi pada orang dewasa.

#### a. Leukemia

Leukemia merupakan salah satu tipe kanker yang paling umum pada anak-anak, dengan kontribusi sekitar 41% dari seluruh kasus kanker pada anak di bawah usia 15 tahun. Tipe leukemia limfoblastik akut (ALL) adalah yang paling banyak, mencakup sekitar 77% dari total kasus leukemia. ALL atau Leukemia Limfoblastik Akut adalah jenis kanker darah dan sumsum tulang yang paling sering terjadi pada anak-anak. ALL terjadi saat sumsum tulang memproduksi terlalu banyak limfoblas (sel darah putih yang belum matang). Ada dua kategori berdasarkan risiko: ALL-SR (*Standard Risk*) dan ALL-HR (*High Risk*). ALL-SR memiliki tingkat kesembuhan yang lebih tinggi dan biasanya merespons pengobatan dengan baik. Sebaliknya, ALL-HR menunjukkan karakteristik klinis tertentu seperti jumlah sel leukosit yang tinggi atau keterlibatan sistem saraf pusat, sehingga membutuhkan pengobatan yang lebih intensif dan kompleks.

#### b. Tumor Otak Dan Saraf Pusat

Tumor di otak dan sistem saraf merupakan jenis kanker yang paling umum kedua pada anakanak, menyumbang sekitar 27% dari total kasus kanker di kalangan anak. Terdapat banyak tipe tumor otak, masingmasing memerlukan perawatan dan memiliki prognosis yang berbeda. Sebagian besar tumor otak pada anak muncul di bagian bawah otak, seperti otak kecil dan batang otak. Tumor ini dapat menimbulkan gejala seperti sakit kepala, mual, muntah, penglihatan yang kabur atau ganda, pusing, serta kesulitan dalam berjalan atau menggenggam benda. Tumor di sumsum tulang belakang lebih jarang terjadi dibandingkan dengan tumor otak pada anakanak maupun orang dewasa.

#### c. LCH (Langerhans Cell Histiocytosis)

LCH adalah penyakit langka yang terjadi akibat pertumbuhan berlebihan dan abnormal dari sel Langerhans, sejenis sel imun yang biasanya membantu melawan infeksi. Sel-sel ini dapat menumpuk di berbagai jaringan tubuh seperti tulang, kulit, paru-paru, atau organ lain dan menyebabkan kerusakan. Gejalanya beragam, mulai dari ruam kulit, nyeri tulang, hingga gangguan organ. LCH tidak selalu diklasifikasikan sebagai kanker, tetapi sering diperlakukan dengan cara serupa, tergantung pada tingkat keparahan dan penyebarannya.

#### d. LNH (Limfoma Non-Hodgkin)

Limfoma Non-Hodgkin (LNH) adalah kanker sistem limfatik yang ditandai dengan pertumbuhan sel limfosit yang tidak terkendali. LNH bisa muncul di kelenjar getah bening, limpa, atau organ lainnya. Dibandingkan dengan Limfoma Hodgkin, LNH lebih bervariasi dari segi jenis dan perilaku biologisnya. Gejala umum meliputi pembesaran kelenjar getah bening, demam, keringat malam, dan

penurunan berat badan. Pengobatan tergantung pada jenis dan stadium, namun umumnya melibatkan kemoterapi, imunoterapi, dan terkadang transplantasi sumsum tulang

e. Neuroblastoma

Neuroblastoma adalah jenis kanker yang bermula di sistem saraf tepi. Ini adalah kanker ketiga yang paling umum pada anak-anak, yang mencakup sekitar 8% dari semua kasus kanker anak-anak. Di Amerika Serikat, sekitar 500 kasus baru diidentifikasi setiap tahun, dengan 28% hingga 39% terjadi pada bayi baru lahir. Usia rata-rata untuk diagnosis adalah 2 tahun, dan 90% kasus ditemukan pada anak-anak yang berusia di bawah 5 tahun. Kanker ini lebih mungkin diamati pada anak-anak, terutama mereka yang berkulit putih. Neuroblastoma dapat berkembang di beberapa area tubuh, tetapi paling sering ditemukan di perut, yang sering mengakibatkan pembengkakan. Selain itu, dapat menyebabkan nyeri tulang dan demam.

f. Osteosarkoma

Osteosarkoma adalah jenis kanker tulang yang paling umum terjadi pada anak-anak dan remaja. Kanker ini berkembang dari sel pembentuk tulang dan paling sering menyerang tulang panjang seperti tulang paha, tulang kering, atau lengan atas. Gejala yang umum adalah nyeri tulang yang tidak hilang, pembengkakan, atau keterbatasan gerak. Penanganan osteosarkoma melibatkan kombinasi kemoterapi dan pembedahan untuk mengangkat tumor.

g. Tumor Wilms

Wilms tumor adalah jenis kanker yang dapat muncul di satu atau kedua ginjal. Biasanya, tumor ini ditemukan pada anakanak yang berusia antara 2 hingga

5 tahun, tetapi juga bisa terjadi pada bayi baru lahir, remaja, dan bahkan orang dewasa. Kanker ini mungkin terhubung dengan cacat lahir lainnya, seperti kelainan pada saluran urogenital.

#### h. Limfoma

Limfoma merupakan salah satu jenis kanker yang berasal dari sel-sel sistem imun yang dikenal dengan limfosit. Seringkali, penyakit ini menyerang kelenjar getah bening dan jaringan limfatik lain, seperti amandel atau timus. Selain itu, limfoma dapat berdampak pada sumsum tulang dan organ tubuh lainnya, yang menimbulkan berbagai tandatanda tergantung pada lokasi di mana ia berkembang. Tandatanda limfoma yang umum meliputi penurunan berat badan, demam, keringat berlebih, kelelahan, serta pembengkakan kelenjar getah bening di bagian leher, ketiak, atau selangkangan.

#### i. Rabdomiosarkoma

Rabdomiosarcoma merupakan tipe kanker yang berasal dari sel-sel yang biasanya membentuk otot rangka. Kanker ini dapat muncul di area seperti otot pada kepala dan leher, tulang selangka, perut, panggul, serta di lengan dan kaki. Rabdomiosarcoma dapat menimbulkan rasa nyeri, pembengkakan (benjolan), atau keduanya. Ini adalah jenis sarkoma jaringan lunak yang paling umum di antara anak-anak, memberikan kontribusi sekitar 3% dari total kasus kanker yang terjadi pada anak.

#### j. Retinoblasma

Retinoblastoma merupakan jenis kanker yang muncul pada anak-anak dan berasal dari sel-sel retina di mata. Kanker ini menyumbang sekitar 3% dari total kasus kanker yang terjadi pada anak-anak. Umumnya, kondisi ini terjadi pada

anakanak yang berumur sekitar 2 tahun dan jarang ditemukan pada anak yang berusia lebih dari 6 tahun. Tanda-tanda retinoblastoma pada anak bisa terlihat ketika cahaya putih tampak di belakang mata setelah disinari.

#### k. Tumor Abdomen

Tumor abdomen merujuk pada segala bentuk massa atau benjolan abnormal yang muncul di rongga perut. Tumor ini bisa bersifat jinak maupun ganas, dan dapat berasal dari organ-organ dalam perut seperti hati, ginjal, pankreas, atau usus. Gejalanya meliputi perut membesar, nyeri, gangguan pencernaan, atau penurunan berat badan. Diagnosis biasanya memerlukan pencitraan seperti USG atau CT scan, dan pengobatan tergantung pada jenis dan lokasi tumor.

#### l. Tumor Intraabdomen

Tumor intraabdomen adalah jenis tumor yang berada di dalam rongga perut, baik yang berhubungan langsung dengan organ dalam (seperti ginjal, hati, atau kelenjar adrenal) maupun jaringan lunak lainnya. Salah satu contoh paling dikenal pada anak-anak adalah neuroblastoma. Gejalanya sering tidak spesifik, seperti pembengkakan perut, nyeri, atau gejala sistemik lainnya. Penanganan tergantung pada jenis tumor, lokasi, dan tingkat keganasan, dan bisa mencakup operasi, kemoterapi, serta terapi radiasi.

#### m. Kanker Tulang

Kanker tulang biasanya muncul pada anakanak yang lebih tua serta remaja, namun bisa terjadi pada semua usia. Kanker tulang primer tidak sama dengan kanker tulang metastatik, yang berasal dari bagian lain tubuh dan menyebar ke tulang. Kanker tulang metastatik lebih umum dibandingkan dengan kanker tulang primer karena banyak jenis kanker (termasuk yang terjadi pada orang dewasa) dapat

menyebar ke tulang. Ada dua tipe utama kanker tulang primer yang banyak ditemukan pada anak-anak, yaitu osteosarkoma dan sarkoma Ewing (Ria 2023).

### **3. Faktor Risiko Kanker**

Risiko penyakit adalah hal yang dapat memengaruhi seseorang untuk terjangkit penyakit seperti kanker. Beragam jenis kanker memiliki faktor risiko yang berbeda. Contohnya, merokok adalah salah satu faktor risiko untuk banyak tipe kanker pada orang dewasa.

Faktor risiko yang berkaitan dengan gaya hidup, seperti asupan makanan, berat badan, aktivitas fisik, dan kebiasaan merokok, sangat penting dalam kaitannya dengan kanker di kalangan orang dewasa. Namun, faktor-faktor ini sering kali memerlukan waktu bertahun-tahun sebelum berpengaruh pada kemungkinan terkena kanker.

Meskipun banyak penelitian telah meneliti faktor risiko kanker anak, beberapa faktor risiko potensial kanker anak meliputi:

- a. Radiasi pengion, yang dapat meningkatkan risiko sebagian besar jenis kanker.
- b. Beberapa kondisi genetik yang jarang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kanker pada anak.

Hanya sejumlah faktor risiko yang diketahui dapat menyebabkan kanker pada anak-anak. Jika orang tua terpapar karsinogen, ini dapat meningkatkan kemungkinan kanker pada anak, meskipun tidak ada bukti yang kuat bahwa hal itu mempengaruhi risiko kanker pada orang tua. Anak-anak yang memiliki orang tua yang bekerja di bidang industri kimia, pertanian, atau di pekerjaan yang menggunakan kendaraan bermotor lebih mungkin mengalami tumor otak. Usia, jenis kelamin, dan ras bisa juga menjadi faktor risiko kanker pada anak, tetapi

penyebabnya yang tepat masih belum jelas. Penyebab kanker tidak hanya terjadi di masa kanak-kanak; beberapa jenis kanker bahkan dapat muncul selama kehamilan (Ria 2023).

#### **4. Gejala Kanker Pada Anak**

Kanker pada anak biasanya sulit dideteksi karena mereka belum bisa mengungkapkan apa yang mereka rasakan. Sangat penting untuk mengenali tandatanda kanker pada anak agar penanganan dapat dilakukan secepatnya, yang dapat meningkatkan harapan hidup. Gejala kanker anak bervariasi tergantung pada jenis kanker yang dialami. Berikut ini adalah beberapa tanda umum yang sering terlihat pada jenis kanker yang umum diderita oleh anak-anak:

- a. Tanda leukemia meliputi kulit yang tampak pucat, tubuh yang terasa lemah, anak yang menjadi gelisah, demam tanpa penyebab yang jelas, penurunan nafsu makan, pembengkakan di hati, limpa, dan kelenjar getah bening, kejang-kejang, serta penurunan kesadaran.
- b. Tanda retinoblastoma termasuk mata yang memiliki bercak putih, mata yang terlihat seperti mata kucing, kondisi juling, kemerahan, bola mata yang membesar, pembengkakan jaringan di sekitar bola mata, serta penglihatan yang kabur.
- c. Kanker tulang (osteosarkoma) sering ditandai dengan nyeri di tulang, terutama saat malam atau setelah beraktivitas, pembengkakan, kemerahan, dan kehangatan pada area yang sakit, patah tulang setelah melakukan kegiatan normal, nyeri yang terusmenerus di bagian punggung, demam, cepat merasa lelah, penurunan berat badan, serta kulit yang tampak pucat.

- d. Tanda-tanda yang mencolok untuk kanker limfoma ganas mencakup pembengkakan kelenjar getah bening yang tidak nyeri pada leher, di bawah lengan, dan di pangkal paha.
- e. Awal dari kanker karsinoma nasofaring yang seharusnya diwaspadai termasuk lendir yang bercampur darah, hidung berair, air liur yang kental, hidung yang tersumbat, mimisan, kehilangan pendengaran pada satu sisi, telinga berdering, dan perasaan penuh di telinga.
- f. Tanda kanker neuroblastoma dapat berupa pendarahan di sekitar mata, mata yang menonjol, perut yang terasa penuh, nyeri pada tulang, penurunan kelopak mata di satu sisi, kontraksi pupil, mata yang kering, serta pembengkakan di leher (Biofarma 2023).

## **5. Komplikasi Kanker**

### *a. Cardiac Tamponade*

Keadaan ini muncul ketika ada penumpukan cairan dalam lapisan seperti kantung di sekitar jantung, yaitu perikardium atau kantung perikardial. Cairan yang terakumulasi memberikan beban pada jantung dan mengganggu fungsinya dalam memompa darah. Penumpukan cairan bisa terjadi saat kanker menyerang perikardium, yang menyebabkan terjadinya iritasi.

### *b. Pleural Effusion*

Kondisi ini terjadi ketika cairan menumpuk dalam struktur seperti kantung di sekitar paru-paru (kantung pleura), yang menyebabkan kesulitan bernapas atau sesak napas.

c. *Superior Vena Cava Syndrome*

Kondisi ini muncul saat sebagian atau seluruhnya kanker menghalangi vena (vena cava superior) yang membawa darah dari bagian atas tubuh. Hal ini menyebabkan vena di bagian atas dada dan leher menjadi membengkak, yang berdampak pada pembengkakan wajah, leher, dan bagian atas dada.

d. *Spinal Cord Compression*

Situasi ini muncul ketika kanker memberikan tekanan pada tulang belakang atau saraf tulang belakang, yang menyebabkan rasa sakit dan kehilangan fungsi (seperti kesulitan ketika buang air kecil atau besar). Apabila tekanan pada tulang belakang atau saraf berlangsung dalam waktu lama, fungsi saraf yang normal mungkin tidak akan pulih meskipun tekanan sudah dihapus.

e. *Brain Dysfunction*

Kondisi ini terjadi ketika fungsi otak berubah akibat pertumbuhan kanker di dalam otak, yang dapat berupa kanker otak primer atau kanker yang telah menyebar dari bagian tubuh lainnya. Berbagai gejala dapat terjadi, termasuk pusing, mengantuk, kecemasan, sakit kepala, masalah penglihatan, sensasi yang tidak biasa, kelemahan, mual, muntah, dan kejang.

f. *Pendarahan*

Situasi ini muncul saat kanker berkembang dan merusak pembuluh darah yang ada di sekitarnya. Jika kanker menyebar ke daerah yang memiliki banyak pembuluh darah besar, seperti di leher dan dada, pendarahan yang parah, bahkan bisa mengancam nyawa, dapat terjadi (Sofi 2015).

## 6. Pencegahan Kanker

Pencegahan primer merupakan tindakan awal untuk menghentikan kanker yang dapat dicegah akibat pajanan karsinogen. Perilaku pencegahan primer (gaya hidup) menjaga individu dari kanker, yang melibatkan berpantang dari atau mengurangi pajanan terhadap karsinogen yang diketahui, seperti tembakau atau pajanan (tanpa pelindung) terhadap sinar matahari yang berbahaya, serta praktik gaya hidup sadar kesehatan. Berikut ini adalah beberapa contoh pencegahan primer.

- a. Makan-makanan sehat (porsi kecil daging merah dengan porsi buah, sayur, dan gandum utuh yang banyak) dapat meningkatkan sistem imun.
- b. Sayuran yang termasuk dalam kelompok kol, seperti brokoli, kembang kol, dan kubis, memiliki kandungan serat yang tinggi serta mengandung fitokimia yang dapat melawan penyakit. Mereka juga diketahui terkait dengan penurunan risiko kanker prostat.
- c. Perawat berkolaborasi bersama organisasi (American Heart & Lung Society, American Cancer Society, etc) untuk menyebarkan informasi kesehatan kepada publik, dan untuk menawarkan program penghentian merokok.
- d. Perawat terlibat dalam pembicaraan bersama kelompok komunitas dan bekerja bersama organisator untuk membawa unit skrining portabel ke tempat kerja dan berbagai lokasi di komunitas sehingga dapat diakses oleh populasi.
- e. Penurunan risiko melibatkan komitmen terhadap modifikasi diet, perubahan gaya hidup, dan skrining pencegahan dengan evaluasi kesehatan tahunan oleh dokter atau praktisi perawat.
- f. Makanan yang kaya akan vitamin A, seperti labu siam, paprika merah, dan wortel, serta vitamin C, dapat menurunkan kemungkinan terjadinya kanker.

- g. Mengonsumsi banyak serat juga membantu pergerakan lambung, sehingga dapat mengeluarkan karsinogen melalui usus, yang akan mengurangi paparan mukosa terhadap karsinogen.

Pemeriksaan skrining dan metode pencegahan sekunder lainnya diindikasikan untuk diagnosis awal dan angka kesembuhan yang lebih tinggi. Tujuan pencegahan sekunder adalah deteksi dini kanker sehingga kanker dapat disingkirkan secara keseluruhan atau hanya sel yang mengandung kanker sehingga mencegah metastasis ke jaringan lainnya. Contoh pencegahan sekunder adalah pap smear atau skrining kolonoskopi tahunan rutin (Marlene 2016).

## **7. Pengobatan Kanker**

Pengobatan yang berhasil untuk satu individu tidak selalu cocok untuk orang lain. Dokter biasanya harus melakukan penilaian berdasarkan kondisi kesehatan pasien, jenis kanker (apakah ganas atau tidak) dan tahapannya, serta risiko terjadinya kambuh atau penyebarannya. Sekarang, mari kita bahas jenis-jenis pengobatan kanker yang umum dikenal.

### **a. Beragam Cara Mengobati Kanker**

Umumnya, terdapat dua kategori cara dalam merawat kanker, yaitu pendekatan holistik dan metode tradisional.

#### **1) Metode Pengobatan Holistik**

Metode ini lebih menekankan pada harmoni antara tubuh, pikiran, dan jiwa dalam memerangi kanker. Contoh dari pendekatan menyeluruh mencakup penggunaan ramuan untuk kanker, akupunktur, akupresur, pola makan yang sehat, aktivitas fisik, yoga, terapi musik, serta hipnosis.

## 2) Metode Pendekatan Konvensional

Pendekatan ini adalah cara medis yang biasa dipakai untuk menangani kanker. Beberapa metode yang sering digunakan termasuk operasi, terapi radiasi, kemoterapi, terapi hormon, dan terapi target. Tujuannya adalah untuk mengeliminasi sel kanker sebelum sel tersebut menyebar dan merusak organ atau jaringan lainnya.

### a) Pembedahan (*Surgery*)

Pembedahan merupakan salah satu metode tertua dalam mengobati kanker. Operasi bedah umumnya dilakukan ketika kanker masih berada di tahap awal dan belum menyebar. Macam-macam prosedur operasi yang dilakukan berbeda-beda, tergantung pada jenis kanker yang ada. Beberapa operasi hanya mengangkat jaringan kanker, sementara yang lain dapat mengangkat seluruh organ, seperti dalam kasus radikal di mana sel kanker telah merusak organ secara luas, seperti pengangkatan rahim atau payudara.

### b) Radioterapi (Penyinaran)

Terapi radiasi adalah pengobatan kanker yang memanfaatkan laser berdaya tinggi. Terapi radiasi bersifat lokal, yang berarti hanya merusak sel kanker di lokasi yang dirawat. Umumnya, terapi radiasi memiliki dua tujuan utama: pengobatan untuk meringankan gejala dan pengobatan radikal. Dalam pengobatan untuk meringankan gejala, terapi radiasi sering digunakan untuk kasus kanker pada stadium lanjut yang tidak bisa dioperasi. Tujuannya adalah untuk mengurangi gejala, seperti mengurangi rasa sakit, menghentikan pendarahan, atau mengurangi kerusakan pada saraf di sekitar tumor. Terapi radiasi untuk tujuan ini biasanya dilakukan dalam waktu singkat, misalnya dalam 1 hari atau 1-2 minggu.

Sementara itu, terapi radiasi yang dilakukan secara radikal atau sebagai pengobatan utama bertujuan untuk mengecilkan ukuran tumor sebelum operasi dilakukan. Dalam situasi ini, radiasi biasanya diberikan dalam waktu yang lebih panjang, sekitar 46 minggu, agar sel normal memiliki waktu untuk memperbaiki diri. Setiap sesi terapi radiasi biasanya berlangsung selama 1-2 menit dan tidak ada sensasi yang dirasakan ketika laser aktif.

c) Kemoterapi

Kemoterapi adalah metode pengobatan untuk kanker yang menggunakan obat-obatan atau zat kimia tertentu. Metode konvensional kemoterapi berfokus pada menghancurkan struktur atau proses metabolisme sel kanker. Terdapat tiga cara dalam penerapan kemoterapi untuk menangani kanker, yaitu:

- (1) Kemo dapat berperan sebagai terapi utama dengan tujuan menghilangkan sel kanker.
- (2) Kemo dapat digunakan sebagai terapi tambahan untuk memastikan bahwa kanker tidak kembali setelah pengangkatan tumor melalui pembedahan atau radioterapi.
- (3) Kemo juga berfungsi sebagai terapi paliatif, yang hanya mengendalikan pertumbuhan tumor dan tidak bertujuan untuk menghilangkan sepenuhnya sel kanker. Pendekatan ini biasanya diterapkan pada pasien dengan kanker stadium lanjut (4B) ketika kanker telah menyebar ke organ lain dalam tubuh.

Sebelum memulai kemoterapi, dokter sering melakukan serangkaian tes untuk mengevaluasi kondisi penyakit pasien serta kesehatan umum, termasuk fungsi hati dan ginjal.

#### d) Target Terapi

Terapis target kadang disebut juga sebagai obat yang ditargetkan secara molekuler atau terapi yang ditargetkan secara molekuler, dan juga dikenal dengan istilah obat presisi. Berbeda dengan kemoterapi, terapi target memiliki sifat sitostatik, yang berarti hanya menghalangi pertumbuhan tumor. Sebaliknya, obat kemoterapi bersifat sitotoksik, yang bisa membunuh sel tumor.

Terapi target bekerja dengan menggunakan obat-obatan atau bahan lain yang ditujukan untuk menghambat protein, molekul, atau enzim tertentu yang sangat penting dalam pertumbuhan sel kanker. Dengan fokus pada sel kanker, terapi target diharapkan dapat lebih efektif daripada pengobatan lain seperti kemoterapi atau radioterapi, dan lebih aman bagi sel normal yang ada pada penderita kanker.

Terapi target dapat diberikan melalui infus yang dilakukan secara intravena atau dalam bentuk tablet yang diminum. Saat ini, terapi target menjadi pusat perkembangan untuk obat-obatan kanker yang modern. Hal ini juga menjadi langkah awal dalam pengobatan presisi atau jenis obat baru yang memanfaatkan informasi tentang genetika dan protein seseorang untuk mencegah, mendiagnosis, dan mengobati penyakit.

#### e) Terapi Hormon

Hormon adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh kelenjar seperti ovarium dan testis. Beberapa variasi hormon tampaknya berkontribusi terhadap perkembangan sel kanker, misalnya kanker payudara dan kanker prostat. Obat yang digunakan dalam terapi hormon bertujuan untuk mengganggu fungsi hormon atau menghentikan produksinya.

Selain itu, terapi hormon bisa melibatkan penghilangan kelenjar yang memproduksi hormon tersebut. Terapi hormon dapat dilakukan sebelum atau sesudah pengobatan utama. Terapi hormon yang dilaksanakan sebelum pengobatan utama dikenal sebagai terapi neo adjuvant. Tujuannya adalah untuk membunuh sel kanker sekaligus meningkatkan efektivitas pengobatan utama. Di sisi lain, terapi hormon yang dilakukan setelah pengobatan utama disebut terapi adjuvant, yang bertujuan untuk meningkatkan peluang kesembuhan (Cancerhelp 2019).

## **B. Konsep *Cancer Related Fatigue***

### **1. Definisi *Fatigue***

*Fatigue* merupakan pengalaman multidimensi yang sangat subyektif, seseorang dapat merasakan *fatigue* sebagai *fatigue* fisik, kebutuhan untuk mengurangi aktivitas, menurunkan motivasi, atau kelelahan mental. *Fatigue* secara fisiologi didefinisikan sebagai ketidak mampuan untuk mem-pertahankan pengeluaran kekuatan (power), dan dirasakan sebagai suatu sensasi kelemahan-bahkan jika otot tidak digunakan-dan/atau kebutuhan usaha yang lebih besar untuk menyelesaikan suatu pekerja (National Comprehensive Cancer Network (NCCN) 2024).

Keadaan ini adalah tanda yang berkaitan dengan aspek fisik dan mental. Biasanya, rasa lelah muncul setelah menjalani kegiatan mental atau fisik yang berat, kurang tidur yang cukup, atau peristiwa sementara lainnya. Rasa lelah dapat menjadi masalah yang serius yang dimulai dari keletihan dan bisa berlanjut menjadi kelelahan mental atau fisik, menghambat seseorang dalam menjalankan aktivitas sehari-hari secara normal. Pada pasien leukemia yang menerima

kemoterapi, kelelahan terjadi karena anemia dan berkurangnya nafsu makan, yang mengakibatkan penurunan energi yang dibutuhkan.

Mekanisme dasar *fatigue* dibagi ke dalam dua komponen utama: perifer dan sentral. Kelelahan perifer, yang terjadi pada neuromuscular junction dan jaringan otot, mengakibatkan ketidakmampuan organ neuromuskular perifer untuk melakukan suatu tugas sebagai respon terhadap rangsang sentral. Mekanisme yang terlibat dalam kelelahan perifer diantaranya adalah kurangnya ATP dan menumpuknya sisa metabolisme. Kelelahan yang terjadi di sistem saraf pusat muncul karena tidak berhasilnya dalam mentransmisikan sinyal dari neuron motorik secara bertahap.

*Fatigue* yang berhubungan dengan penyakit kanker berbeda dengan *fatigue* yang terjadi pada kehidupan sehari-hari pada umumnya. *Fatigue* ini bukanlah perasaan lelah yang diingat seseorang sebelum mengalami penyakit kanker. Orang-orang menggambarkannya sebagai perasaan yang lemah, lesu, atau terkuras. Beberapa pasien mungkin merasa sangat lelah sehingga sulit bagi mereka untuk makan, pergi ke toilet, menggunakan remote TV, dan mereka mungkin juga mengalami kesulitan dalam berpikir atau bergerak. Rasa lelah ini tidak dapat hilang dengan beristirahat (tidur) dan cepat timbul dengan hanya sedikit beraktivitas. Bagi sebagian pasien, *fatigue* hal seperti ini mengakibatkan lebih banyak kesakitan daripada hanya rasa sakit, mual, muntah, atau perasaan depresi.

Berikut ini merupakan beberapa tanda *fatigue* yang umumnya dialami oleh pasien kanker.

a. Pasien merasa lelah dan tidak menjadi lebih baik dengan istirahat atau tidur.

Rasa lelah terus datang kembali, atau menjadi parah.

- b. Pasien lebih lelah dari biasanya selama atau setelah melakukan aktivitas.
- c. Pasien merasa lelah dan tidak terkait dengan suatu kegiatan.
- d. Pasien terlalu lelah untuk melakukan hal-hal yang biasanya dilakukan.
- e. Pasien merasakan berat dan sulit untuk menggerakkan lengan dan kakinya.
- f. Pasien merasa tidak memiliki energi atau merasa lemah.
- g. Pasien menghabiskan lebih banyak waktu di tempat tidur (bisa lebih dari 24 jam) dan/atau tidur lebih banyak, dan kemungkinan juga pasien mengalami kesulitan tidur.
- h. Pasien menjadi bingung atau tidak dapat berkonsentrasi atau memfokuskan pikirannya.
- i. *Fatigue* yang dialami pasien mengganggu pekerjaannya, kehidupan sosial, atau rutinitas sehari-hari.

*Fatigue* yang berhubungan dengan penyakit kanker dapat berlangsung selama hitungan bulan hingga tahun. Kondisi ini sering berlanjut setelah perawatan berakhir. Bagi pasien yang menjalani kemoterapi dalam siklus, *fatigue* sering memburuk dalam beberapa hari pertama dan kemudian membaik hingga perawatan berikutnya (ketika dimulai lagi siklus kemoterapi). Sedangkan, bagi pasien yang terkena radiasi, *fatigue* biasanya dapat memburuk saat perawatan berlangsung (Dicky 2024)

## **2. Penyebab *Fatigue***

Penyebab *fatigue* yang berhubungan dengan penyakit kanker (*Cancer Related Fatigue*) tidak sepenuhnya dipahami, kemungkinan dapat disebabkan oleh kanker itu sendiri atau perawatan yang dijalani untuk kanker. Di bawah ini adalah beberapa alasan yang mungkin menyebabkan rasa lelah pada pasien kanker.

- a. Penyakit kanker dan program perawatan dapat mengubah kadar protein dan hormon normal yang terkait dengan proses peradangan yang dapat menyebabkan atau memperparah *fatigue*.
- b. Perawatan membunuh sel-sel normal dan sel kanker, yang mengarah pada penumpukan sel limbah. Tubuh pasien akan memanfaatkan energi tambahan untuk membersihkan dan memperbaiki jaringan yang mengalami kerusakan
- c. Penyakit kanker menghasilkan bahan berbahaya dalam tubuh yang mengubah fungsi sel-sel normal

*Fatigue* sering kali disebabkan oleh lebih dari satu hal. Terdapat beberapa penyebab lainnya (lebih umum) dari *fatigue* yang berhubungan dengan penyakit kanker (E and Bower 2018). Adapun penyebabnya, contohnya adalah anemia, nyeri, masalah emosional, kesulitan tidur, obatobatan, masalah kesehatan tambahan, diet yang tidak baik, kurangnya aktivitas fisik, serta penggunaan alkohol atau obatobatan tanpa resep.

#### 1) Anemia

Ada banyak penyebab terjadinya anemia pada pasien kanker. Penyakit kanker itu sendiri dapat menyebabkan keelahan dengan menyebar ke sumsum tulang dan mengakibatkan berkurangnya jumlah sel darah merah (anemia). Sel darah merah ini mengantarkan oksigen ke semua sel yang ada di dalam tubuh. Jumlah sel darah merah yang terlalu sedikit tidak dapat memenuhi kecukupan energi yang dibutuhkan oleh tubuh. Kemoterapi dan radiasi juga dapat memengaruhi sumsum tulang dan jumlah sel darah.

## 2) Rasa Nyeri

Nyeri kanker dapat membuat pasien kurang aktif, tidak ingin makan (penurunan atau hilangnya selera makan), menyebabkan masalah tidur, dan menyebabkan depresi, yang semuanya dapat menyebabkan *fatigue*. Rasa nyeri seharusnya tidak diterima sebagai bagian dari pengobatan kanker. Sesuatu selalu bisa dilakukan untuk membuat rasa nyeri lebih baik.

## 3) Gangguan Emosional

Pasien dengan penyakit kanker mengalami banyak emosi yang berbeda dan tidak menyenangkan. Perasaan tidak nyaman ini sering disebut distres. Distres dapat mencakup perasaan sedih tentang kehilangan kesehatan yang baik atau ketakutan akan apa yang akan terjadi di masa depan. Hal tersebut dapat dikatakan normal bagi setiap pasien yang merasakannya. Namun, terkadang distres menjadi begitu besar yang menyebabkan masalah fisik seperti *fatigue*. Depresi dan gangguan kecemasan merupakan jenis masalah yang sering terjadi, yang dapat mengakibatkan atau memperburuk *fatigue*.

## 4) Masalah Tidur

Jika seseorang kerap terjaga di malam hari, mengalami kesulitan untuk tidur, atau bangun terlalu pagi dan sulit untuk tidur kembali, kemungkinan pasien tersebut tidak mendapatkan istirahat sesuai dengan kebutuhannya. Perubahan pola tidur ini dapat menyebabkan *fatigue*.

## 5) Obat-Obatan

Berbagai macam obat dapat mengakibatkan *fatigue* dan masalah dengan pemikiran. Hal ini termasuk obat over-the-counter tertentu, herbal, dan suplemen lainnya, serta obat-obatan resep. Obat-obatan yang paling mungkin menyebabkan

*fatigue*, seperti obat antinyeri, tidur, antidepresan, antimual, antikejang, antihistamin tertentu, dan obat-obatan jantung tertentu.

Beberapa obat di atas juga bisa membuat pasien merasa ngantuk. Tingkat kantuk bervariasi pada setiap pasien. Mengonsumsi banyak obat yang memiliki banyak efek samping dapat membuat *fatigue* menjadi lebih buruk. Dengan demikian, sangat penting untuk menginformasikan kepada tim perawatan kesehatan pasien tentang semua vitamin, herbal, suplemen, dan obat-obatan yang diambil oleh pasien. Selain itu, informasikan juga tentang obat non-resep dan obat yang pasien gunakan sesekali jika diperlukan.

#### 6) Masalah Kesehatan Lainnya

Banyak pasien yang mempunyai masalah medis atau penyakit lain yang tidak terkait dengan kanker, tetapi dapat menambah *fatigue*. Berikut ini merupakan contoh masalah medis lain yang bisa menjadi bagian dari *fatigue*.

- a) Masalah dengan organ lain, seperti jantung, paru-paru, hati, ginjal atau otak
  - b) Masalah system saraf
  - c) Masalah system pencernaan
  - d) Infeksi, seperti pneumonia, infeksi saluran kemih, atau penyakit virus
  - e) Dehidrasi
  - f) Fungsi kelenjar adrenal yang rendah (jarang, tetapi dapat menyebabkan tekanan darah rendah, pingsan, dan dehidrasi)
  - g) Hormone seks rendah (seperti estrogen pada wanita atau testosterone pada pria)
  - h) Fungsi tiroid rendah
- 7) Nutrisi buruk

Tubuh seseorang memerlukan protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral, dan air agar dapat menjalankan fungsinya. *Fatigue* dapat disebabkan oleh asupan makanan, cairan, dan mineral tertentu yang buruk dengan disertai beberapa kondisi berikut.

- a) Perubahan metabolisme (kemampuan tubuh untuk memecah dan menggunakan makanan).
  - b) Tambahnya energi yang diperlukan untuk memperbaiki sel-sel yang telah mengalami kerusakan.
  - c) Perkembangan tumor yang tidak terkontrol yang bersaing dengan sel tubuh sehat untuk mendapatkan asupan nutrisi (kanker mengambil energi, protein, vitamin, dan sejenisnya, untuk pertumbuhannya sendiri).
  - d) Nafsu makan buruk.
  - e) Mual dan muntah.
  - f) Diare
- 8) Kurang aktivitas fisik

Perawatan kanker bersama dengan kurangnya aktivitas fisik dapat membuat pasien kurang mampu melakukan hal-hal yang biasa pasien lakukan. Pasien mungkin membutuhkan lebih banyak usaha dan energi yang lebih untuk melakukan hal-hal yang perlu dilakukannya.

Aktivitas fisik dapat membantu mengurangi *fatigue* dan meningkatkan stamina pasien untuk melakukan lebih banyak aktivitas yang biasa pasien lakukan. Di sisi lain, beristirahat dapat membuat *fatigue* lebih buruk dalam jangka panjang. Dalam masalah ini, sebaiknya pasien berkonsultasi dengan tim perawatan kanker sebelum memulai program latihan apa pun. Selain itu, pasien juga

direkomendasikan untuk berkonsultasi dengan ahli terapi fisik dalam merencanakan kegiatan fisik yang tepat bagi pasien.

#### 9) Alcohol Atau Obat-Obatan Lainnya Yang Tidak Diresepkan

Alkohol dan obat-obatan "*recreational*" lainnya mungkin membuat pasien merasa lebih baik untuk waktu yang singkat. Namun, mengonsumsi alkohol dan jenis obat tersebut dalam jangka panjang dapat membuat pasien merasa lebih lelah dan mengganggu pola tidur. Selain itu, alkohol dan jenis obat-obatan tersebut juga dapat berinteraksi dengan obat kanker yang sedang digunakan oleh pasien dan dapat menyebabkan masalah medis lainnya (Dicky 2024).

### **3. Jenis *Fatigue***

#### a. Kelelahan Otot (*Muscular Fatigue*)

Fenomena di mana kinerja otot menurun akibat tekanan fisik selama periode tertentu dikenal sebagai kelelahan otot secara fisiologis. Gejala yang muncul tidak hanya berupa penurunan energi fisik, tetapi juga mengurangi kemampuan untuk bergerak. Kelelahan fisik dapat berdampak negatif pada beberapa aspek, seperti melemahnya kemampuan individu dalam menjalankan tugasnya dan meningkatnya kesalahan dalam aktivitas sehari-hari, yang pada gilirannya dapat memengaruhi produktivitas. Tanda-tanda kelelahan otot bisa terlihat dari gejala yang tampak di luar atau tanda eksternal.

#### b. Kelelahan Umum (*General Fatigue*)

Tanda utama dari kelelahan umum adalah rasa lelah yang ekstrem. Semua kegiatan terganggu dan terhambat akibat munculnya gejala keletihan. Tidak ada semangat untuk menjalani aktivitas, baik fisik maupun mental; semuanya menjadi terasa berat dan menimbulkan rasa mengantuk (Deswita dkk. 2023).

#### 4. Manifestasi Klinis *Fatigue* Pada Anak

Gejala yang muncul pada anak yang mengalami kelemahan meliputi rasa letih yang berlebihan, kesulitan menyelesaikan tugastugas sederhana, napas yang cepat, detak jantung yang tidak teratur, rasa lesu, tidur yang terganggu, merasa tidak segar meskipun sudah tidur lebih dari delapan jam, dan penurunan kemampuan untuk berkonsentrasi. Gejala-gejala ini dapat membuat anak bergantung pada orang-orang di sekitarnya. Oleh karena itu, diharapkan keluarga dapat memberikan bantuan kepada anak dalam menjalani kegiatan sehari-hari. (National Cancer Institute, 2021).

*Fatigue* terkait pengobatan kanker adalah efek samping yang sering dirasakan anak yang menerima kemoterapi atau obat antikanker lainnya, terapi radiasi, dan/atau stem transplantasi sel umumnya mengalami beberapa tingkat *fatigue*. Menurut (National Comprehensive Cancer Network (NCCN) 2024), anemia yang merupakan penurunan jumlah sel darah merah, menyebabkan berkurangnya pasokan oksigen, nutrisi, dan energi dalam tubuh. Hal ini menyebabkan penderita anemia merasa lelah. Selain itu, banyak pasien kanker mungkin menghadapi masalah terkait nutrisi karena kehilangan nafsu makan atau efek samping pengobatan yang dapat menyebabkan mual, muntah, diare, atau penurunan penyerapan nutrisi. Nutrisi yang buruk dapat membuat seseorang merasa lemah dan *fatigue*. Menurut (Ramadhani, Misbah, dan Sujiatanti 2019), Ada beberapa penyebab *fatigue* yang meliputi faktor patofisiologi, pengobatan, dan situasional. Di antara faktor patofisiologis terdapat infeksi, penyakit yang menyebabkan penurunan oksigen, perubahan dalam biokimia, gangguan pada sistem endokrin, kelemahan otot, penyakit yang memengaruhi otot dan saraf,

masalah dalam metabolisme makanan, obesitas, ketidakseimbangan zat mineral, masalah makan, serta AIDS.

## **5. Penatalaksanaan *Fatigue* Pada Anak**

Pengelolaan anak yang mengalami kelemahan meliputi beberapa hal. Pertama, penting untuk menyediakan waktu relaksasi guna mengurangi stres yang dirasakan. Selanjutnya, anak perlu mendapatkan pola makan dan minum yang teratur, serta cukup waktu untuk beristirahat dan tidur. Tidur siang juga dianjurkan. Aktivitas perlu dijaga agar tetap aktif, tetapi tidak berlebihan. Anak juga harus terlibat dalam interaksi sosial dengan keluarga atau teman. Selain itu, perlu dilakukan penanganan untuk penyakit sekunder jika ada (National Care Institute, 2021). Pendekatan yang paling efektif untuk mengatasi *fatigue* adalah mengidentifikasi penyebab *fatigue*. Namun demikian pada banyak pasien dengan kanker, tidak ada penyebab yang dapat dikenali sehingga manajemen *fatigue* masih bersifat umum. Manajemen *fatigue* dibagi menjadi dua bagian yaitu manajemen farmakologi dan non-farmakologi.

Intervensi untuk mengatasi *fatigue*, menurut panduan *National Comprehensive Cancer Network* (2022), bertujuan untuk mengatasi faktor yang berkontribusi dan faktor yang dapat diobati (*treatable*). Faktor yang berkontribusi antara lain nyeri, stres emosional, nutrisi tidak adekuat, penurunan aktifitas, dan penyakit penyerta (*co-morbidity*). Tujuan intervensi lainnya yaitu untuk mengurangi kelelahan residu dimana *fatigue* tetap dirasakan. Pasien dan keluarga dapat diberikan intervensi non-farmakologi yaitu exercise (latihan ringan), terapi konservasi energi, konsultasi nutrisi, tidur sehat, dan intervensi psikologis.

a. Manajemen Farmakologi

Intervensi untuk manajemen *fatigue* terkait kanker masih sangat terbatas. Dari panduan tatalaksana *fatigue* yang telah dipublikasikan pada NCCN *Fatigue Practice Guidelines*, ada beberapa cara penatalaksanaan *fatigue*, yaitu:

1) Farmakologi atau Obat-Obatan

Intervensi farmakologi diantaranya adalah eritropoietin untuk anemia akibat kemoterapi, terapi spesifik etiologi seperti antidepresi jika depresi merupakan penyebab *fatigue*, dan stimulan psikis untuk membantu pasien merasa memiliki energi dan tidak terlalu lelah (Apriany, 2016). Bukti pendahuluan untuk uji klinis terapi eritropoietin pada pasien anemia dengan keganasan non mieloid yang menerima kemoterapi memberikan indikasi bahwa peningkatan kadar hemoglobin diikuti dengan perbaikan energi dan fungsi fisik, penurunan *fatigue*, dan peningkatan kualitas hidup. Walaupun banyak penderita kanker yang mengalami anemia melaporkan gejala *fatigue*, sebagian besar pasien kanker tidak mengalami anemia (Utami Agnita dkk. 2020).

Manajemen *fatigue* dengan pendekatan farmako-logis dapat menggunakan psychostimulants seperti methylphenidate setelah mengenyampingkan penyebab *fatigue* lainnya. Gunakan obat nyeri, kaji adanya tekanan emosional dan perbaiki status anemia. Hal lain juga dapat dilakukan dengan mengoptimalkan pengobatan untuk disfungsi tidur, defisit nutrisi dan penyakit penyerta.

b. Manajemen Non-Farmakologi

Sebagian besar pendekatan non-farmakologis dipertimbangkan sampai batas tertentu karena mereka meningkatkan kesejahteraan pasien secara keseluruhan. Studi sampel kecil yang melibatkan yoga, akupuntur dan akupresur,

pijat, sentuhan penyembuhan, aroma terapi dan rendam kaki dengan refleksologi telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam menghilangkan *fatigue*. Penelitian intervensi tambahan dengan kekuatan statistik yang lebih kuat dibutuhkan untuk menciptakan bukti yang lebih solid dan kesimpulan yang lebih relevan. Beberapa metode nonobat yang umum digunakan, baik sebagai terapi sendiri atau dalam kombinasi, diterapkan dalam pengelolaan *fatigue* yang berhubungan dengan kanker (American High Society, 2021).

Menurut ADAA (*Anxiety & Depression Association of America*) mengatakan bahwa semua bentuk olahraga dianjurkan untuk membantu mengurangi *fatigue*, tetapi semakin aerobik aktivitasnya semakin baik, misalnya berjalan kaki, berenang, bersepeda, berlari dan mendayung. Latihan interval paling baik untuk manfaat yang baik untuk fisik dan mental menunjukkan bahwa olahraga harus teratur, dengan melibatkan gerakan yang diulang dari otot besar. Ini termasuk serangkaian sesi singkat yang intensif, dengan tingkat kesulitan sedang, sekitar 60-85% dari denyut jantung maksimum yang diperkirakan. Sebaiknya dilakukan beberapa kali setiap minggu dan secara terusmenerus. Olahraga harus bersifat bertahap. Catatan harian atau buku harian latihan dapat sangat membantu untuk menetapkan tujuan yang realistis, mencatat kemajuan dan membantu memotivasi individu untuk membantu diri mereka sendiri mengurangi *fatigue* mereka. Olahraga membantu menghasilkan endorfin, zat kimia yang disekresikan di otak yang bertindak sebagai analgesik alami dan juga membantu menginduksi tidur yang pada gilirannya membantu mengurangi stres. Kebijakan konvensional menyatakan bahwa latihan dengan intensitas rendah hingga sedang membuat seseorang merasa berenergi dan sehat.

Beberapa uji coba akupresur terkontrol secara acak untuk mengurangi fatigue pada pasien dengan kanker telah dilakukan. Dalam beberapa penelitian, akupresur telah diberikan oleh penyedia pengobatan tradisional Tiongkok; dikelola sendiri; disampaikan sebagai akupresur auricular, atau dikombinasikan dengan terapi lain seperti latihan aerobik, minyak esensial, dan pendidikan (Bastani F. et.al, 2015). Akupresur telah terbukti aman dan dapat diterima oleh pasien dengan kanker, juga, akupresur tampaknya mempengaruhi perbaikan yang signifikan, pada urutan 30% sampai 40%, dalam tingkat keparahan *fatigue* (Harris, 2018).

## **6. Alat Ukur *Fatigue* Pada Anak**

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah kuesioner. Kuesioner yang diterapkan untuk menilai *Cancer Related Fatigue* memakai PedsQL Skala *fatigue* Multidimensi yang di rancang untuk mengukur pandangan anak-anak dan orang tua mengenai *fatigue* pada anak dengan kanker. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai dampak jangka panjang dari aktivitas fisik, skor *fatigue* anak yang menderita kanker bisa diukur 24 jam setelah mereka melakukan latihan fisik (Kuehn M 2023). Instrumen ini digunakan untuk menilai *fatigue* pada anak-anak dan remaja usia 2–18 tahun. Jika anak berusia 2-7 tahun kuesioner akan diisi oleh orang tua dan jika anak berusia 8-18 tahun kuesioner akan diisi oleh anak sendiri. Instrumen terdiri dari kelelahan umum (enam butir pertanyaan), kelelahan tidur/ istirahat (enam butir pertanyaan), dan kelelahan kognitif (enam butir pertanyaan dan telah diuji validitas dan reliabilitasnya (Latrianingsih dkk. 2022). Tabel kuisisioner PedsQL Skala *fatigue* Multidimensi dapat dilihat pada lampiran 5.

Prosedur penilaian:

- a. Ubah skor item dinilai terbalik dan diubah secara linier ke skala 0-100.  
 $0=100, 1=75, 2=50, 3=25, 4=0$
- b. Hitung skor berdasarkan dimensi
- c. Skor total *fatigue* adalah gabungan dari skor sub dimensi, skor *fatigue* yang lebih besar merefleksikan tidak pernah *fatigue*.
- d. Tingkatan *fatigue* dikategorikan yaitu Skor 76-100 menunjukkan tidak *fatigue*, skor 51-75 menunjukkan *fatigue* ringan, skor 26-50 menunjukkan *fatigue* sedang, skor 0-25 menunjukkan *fatigue* berat (Varni JW 1999).

### **C. Latihan Fisik (Senam Pinguin)**

#### **1. Definisi Latihan Fisik**

Latihan Fisik adalah salah satu metode rehabilitasi yang melibatkan pergerakan otot-otot tubuh untuk meningkatkan kesehatan, menjaga kondisi fisik, membantu pasien menyesuaikan diri dengan kanker dan pengobatannya, serta bertujuan untuk mengembalikan kebiasaan hidup yang normal.

Kanker pasien dapat melakukan olahraga minimal yang membuat detak jantung berada dalam kisaran 50-60% dari detak jantung maksimum, seperti latihan fleksibilitas. Tingkat intensitas latihan yang sesuai dengan rekomendasi terapi adalah dengan melakukan olahraga ringan, yaitu melibatkan setidaknya 30 menit setiap sesi, sebanyak tiga kali seminggu, selama 30 sesi (*Cancer Council*, 2016).

## **2. Definisi Senam Pinguin**

Senam penguin adalah salah satu olahraga yang cukup menarik. Hal ini terjadi karena gerakan yang dilakukan terinspirasi oleh penguin, termasuk cara menggerakkan tangan, langkah kaki, dan cara berputar. Gerakannya memiliki tempo yang santai dan tidak memerlukan usaha yang berat, sehingga siapa pun dapat melakukannya tanpa memperhatikan usia. Tidak diperlukan pemanasan yang lama untuk berlatih senam ini, dan bisa dilakukan di berbagai tempat serta waktu yang fleksibel. Senam penguin tampaknya dirancang lebih untuk kesenangan. Namun, jangan salah, olahraga ini juga dapat berfungsi sebagai terapi untuk menenangkan pikiran. Meski terlihat santai, nyatanya hampir setiap bagian tubuh bergerak, sehingga dapat membantu mengurangi stres dan menjadikan tubuh lebih segar.

Senam penguin termasuk dalam kategori gerakan yang unik, dengan gerakan yang didominasi oleh gaya seperti penguin, melibatkan posisi tangan, langkah kaki, dan gerakan berputar. Tempo gerakan senam penguin cenderung lambat. Sebuah penelitian tentang pelaksanaan senam di pagi hari menunjukkan hasil positif, di mana siswa merasa senang dan juga terdapat peningkatan prestasi serta kesehatan tubuh yang lebih baik. Senam penguin bisa dilakukan oleh anak-anak mulai usia 4 tahun karena pada usia ini, anak sudah bisa mengatur gerakan dengan baik, termasuk berjalan, berlari, melompat, dan aktivitas lainnya (Rahmawati dan Huda 2018).

## **3. Manfaat Latihan Fisik Senam Pinguin**

Latihan senam dapat secara efektif meningkatkan kekuatan otot dan membantu mengatasi *fatigue* pada anak-anak yang menderita kanker. Yang

dimaksud dengan efek ini adalah peningkatan daya tahan fisik serta kekuatan genggam yang signifikan pada anak-anak. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa manfaat dari aktivitas fisik adalah hipertrofi, yang merupakan peningkatan ukuran sel otot yang dipicu oleh faktor neural dalam program latihan yang dilakukan secara berulang. Hipertrofi memungkinkan otot menghasilkan lebih banyak kekuatan di setiap aktivitas, sehingga dapat meningkatkan kekuatan otot. Sebaliknya, kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan atrofi otot dan mengurangi kapasitas fungsional, yang berkontribusi pada terjadinya *fatigue* (Bogdanis 2012).

Selain mengatasi *fatigue* terdapat manfaat lain pada pasien kanker antara lain:

a. Peningkatan Kualitas Hidup/*Quality of Life* (QoL)

Latihan fisik terbukti meningkatkan kualitas hidup pasien kanker dengan mengurangi gejala *fatigue*, depresi, dan kecemasan, yang sering dialami oleh pasien kanker sebagai efek samping dari perawatan kanker.

b. Mengurangi Efek Samping Perawatan Kanker

Perawatan kanker seringkali memberikan dampak negative pada system kardiovaskular, endokrin, pencernaan, imun, saraf, dan pernapasan, serta menimbulkan *fatigue* sistemik dan limfedema. Latihan fisik berperan dalam mengurangi efek samping tersebut, termasuk *fatigue* yang bisa berlanjut bertahun-tahun setelah pengobatan.

c. Dukungan Pemulihan Fisik dan Psikologis

Latihan fisik meningkatkan kebugaran aerobik dan positif mempengaruhi kesehatan mental. Rutin melakukan olahraga dapat meningkatkan suasana hati dan secara keseluruhan memperbaiki kualitas hidup bagi pasien kanker. Selain

itu, latihan fisik memperbaiki fungsi kardiorespirasi, kekuatan otot, kelenturan, dan komposisi tubuh pasien kanker.

d. Mendukung Proses Rehabilitasi

Latihan fisik membantu dalam proses rehabilitasi pasien setelah menjalani perawatan intensif seperti operasi atau kemoterapi. Rehabilitasi melalui latihan fisik dapat mempercepat pemulihan dan mengurangi risiko komplikasi pasca operasi.

#### **4. Waktu Pemberian Senam Pinguin**

Anak dengan kanker umumnya dapat melakukan latihan fisik, baik sebelum maupun setelah kemoterapi, namun waktunya dan intensitasnya perlu disesuaikan dengan kondisi kesehatan mereka serta izin dari tim medis. Berikut adalah beberapa pertimbangan terkait latihan fisik pada anak dengan kanker:

a. Sebelum Kemoterapi

- 1) Senam pinguin atau latihan fisik sebelum kemoterapi dapat membantu meningkatkan kondisi fisik anak sebelum mereka mulai menjalani pengobatan yang melelahkan. Ini dapat memberikan kekuatan tambahan dan stamina untuk menghadapi efek samping kemoterapi.
- 2) Olahraga ringan sebelum kemoterapi dapat membantu memperbaiki mood dan mengurangi kecemasan anak mengenai pengobatan yang akan dijalani.

b. Setelah Kemoterapi

- 1) Latihan setelah kemoterapi juga bermanfaat, terutama untuk mengatasi kelelahan yang timbul sebagai akibat dari pengobatan. Setelah kemoterapi, tubuh mungkin merasa sangat lelah, dan latihan fisik dapat membantu

memperbaiki energi tubuh, meningkatkan aliran darah, serta meningkatkan perasaan kesejahteraan secara keseluruhan.

- 2) Olahraga setelah kemoterapi, yang dilakukan dengan intensitas ringan hingga sedang, dapat mengurangi kelelahan dan meningkatkan kapasitas fisik anak secara bertahap.
- 3) Namun, penting untuk memberi jeda waktu setelah kemoterapi agar anak tidak merasa terlalu lelah saat latihan.

Jeda waktu yang tepat untuk memberikan senam sebelum dan setelah kemoterapi pada anak-anak dengan kanker dapat bervariasi, tergantung pada kondisi fisik anak dan intensitas kemoterapi yang dijalani. Secara umum, tujuan dari latihan fisik adalah untuk meningkatkan kondisi fisik anak dan membantu mengurangi kelelahan yang terkait dengan pengobatan kanker, namun latihan fisik harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak menambah stres fisik.

Berikut adalah rekomendasi umum mengenai jeda waktu antara senam dan kemoterapi:

a) Sebelum Kemoterapi:

- (1) Jeda waktu: Senam atau latihan fisik ringan dapat dilakukan beberapa jam hingga sehari sebelum kemoterapi.
- (2) Tujuan: Senam sebelum kemoterapi dapat membantu meningkatkan energi dan mood anak, sehingga mereka merasa lebih siap menghadapi sesi kemoterapi. Namun, latihan fisik yang terlalu intens atau terlalu dekat dengan jadwal kemoterapi bisa membuat anak merasa terlalu lelah.

- (3) Catatan: Disarankan untuk melakukan latihan fisik dengan intensitas ringan hingga moderat (misalnya senam ringan atau berjalan kaki) untuk memastikan anak tidak merasa terlalu lelah menjelang pengobatan.
- b) Setelah Kemoterapi:
  - (1) Jeda waktu: Setelah kemoterapi, ada baiknya untuk memberi waktu sekitar 1 hingga 2 hari sebelum melakukan senam atau latihan fisik, terutama jika anak mengalami efek samping kemoterapi seperti mual, lemas, atau kelelahan berat.
  - (2) Tujuan: Tujuan senam setelah kemoterapi adalah untuk membantu mengurangi kelelahan, meningkatkan stamina, dan mempercepat pemulihan. Namun, anak harus dalam kondisi cukup baik setelah pengobatan untuk melakukan latihan.
  - (3) Catatan: Mulailah dengan latihan ringan atau aktivitas fisik berintensitas rendah, seperti peregangan atau latihan pernapasan. Jika anak merasa kelelahan atau tidak nyaman, sebaiknya menunggu beberapa hari lagi sebelum mencoba latihan (Kuehn M 2023).

## **5. Langkah-Langkah Senam Pinguin**

- a. Anak berbaris dengan rapi
- b. Peneliti memberikan arahan tentang senam pinguin
- c. Peneliti memperagakan kepada anak-anak, dan meminta anak-anak untuk mengikutinya

Bentuk senam pinguin dikemas dalam beberapa bentuk gerakan yaitu:

- 1) Ayunkan kedua tangan seolah-olah menggerakkan sayap dengan sudut 30 derajat.

- 2) Putar kepala, lakukan gerakan ini dengan memutar kepala dan tubuh ke arah depan, samping, dan belakang, sehingga menghadap ke empat arah.
- 3) Putar tubuh, gerakan ini menyerupai penguin bergerak dari kiri ke kanan.
- 4) Gerakan tangan melambai, dalam gerakan ini, tangan diangkat ke depan seperti menggulung benang.
- 5) Gerakan kaki, pada gerakan ini, angkat satu kaki sedikit sementara tangan lain menusuk ke bawah (Herdiansyah, Latifah, dan Ibarahim 2020).

Senam dilakukan 3x setiap minggu selama 4 minggu, dengan setiap sesi berlangsung selama 7 menit. Setiap sesi dimulai dengan pemanasan 1 menit, dilanjutkan dengan senam penguin 2x selama 5 menit, dan ditutup dengan pendinginan 1 menit.

#### **D. Penelitian Terkait**

Penelitian yang dilakukan oleh (Baky and Elhakk 2017), yang berjudul “*Impact of Aerobic Exercise on Physical Fitness and Fatigue in Children with Acute Lymphoblastic Leukemia*” dengan menggunakan desain *Randomized Controlled Trial*, terdapat 30 populasi (laki-laki dan perempuan) dengan Leukemia Limfoblastik Akut dari Yayasan Rumah Sakit kanker anak dengan kriteria usia pasien 8 sampai 16 tahun, pasien mengeluh *fatigue*, tidak ada gangguan muskuloskeletal yang dapat membatasi partisipasi dalam program latihan, dapat berjalan tanpa memerlukan bantuan manusia. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah The Checklist Individual Strength (CIS). Jenis Analisa yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistic deskriptif yang mana memiliki hasil pada kelompok peningkatan dalam kebugaran fisik yang diukur pada awal dan setelah minggu ke-16 adalah 31.06% dan pengurangan

tingkat *fatigue* 21.56%. Untuk kelompok kontrol, peningkatan yang terjadi adalah 4.16% dan 2.78%. Penelitian yang dilakukan oleh (Yeh et al. 2011), yang berjudul “*A Pilot Study to Examine the Feasibility and Effects of a Home-Based Aerobic Program on Reducing Fatigue in Children With Acute Lymphoblastic Leukemia*” dengan menerapkan desain studi Quasi Eksperimental, penelitian ini melibatkan 22 pasien anak dan remaja yang telah didiagnosis dengan LLA dan sedang menjalani kemoterapi. Untuk mengumpulkan data, penelitian ini menggunakan *PedsQL Multidimensional Fatigue Scale*. Analisis yang dipilih untuk penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif yang diperkirakan untuk karakteristik demografi peserta. Efek intervensi latihan aerobik di rumah selama 8 minggu dianalisis menggunakan model efek campuran (dengan menggunakan mixed prosedur di SAS; SAS Institute, Cary, North Carolina). Model tersebut mencakup efek tetap untuk waktu, kelompok, interaksi antara kelompok dan waktu, tingkat *fatigue* dasar, dan haemoglobin. Menurut hasil penelitian ini, anak-anak yang ikut dalam program latihan aerobik mengalami tingkat *fatigue* yang jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok yang tidak melakukan latihan, selama masa latihan sekitar 1 bulan.

Dari kedua penelitian yang disebutkan, peneliti berniat untuk menyelidiki dampak dari latihan fisik (senam pinguin) terhadap *Cancer Related Fatigue* pada anak-anak yang menderita kanker di Yayasan Kanker Peduli Anak Bali. Peneliti ingin menggunakan senam yang disukai anak-anak dengan harapan anak lebih bersemangat dalam melakukan senam.