

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Konsep *Ca Mammae*

##### 2.1.1 Definisi *Ca Mammae*

*Ca Mammae* atau carcinoma mammae yaitu sebuah keganasan yang sudah berasal dari sebuah sel kelenjar, saluran kelenjar dan pada jaringan dengan penunjang payudara (Hero, 2021). *Ca mammae* yaitu sekelompok sel yang tidak normal pada sebuah payudara akan terus menerus tumbuh akan berupa ganda. Metastase bisa juga terjadi pada sebuah kelenjar getah bening atau (limfe) di ketiak ataupun bisa juga diatas tulang belikat. Selain itu, kanker juga akan bisa bersarang di dalam tulang, di paru-paru, di hati dan kulit (Tira et al., 2025).

Kanker payudara (*Ca mammae*) adalah kondisi di mana sekelompok sel abnormal di jaringan payudara tumbuh secara tidak terkendali dan terus berkembang biak. Seiring waktu, pertumbuhan sel-sel ini membentuk sebuah benjolan di payudara. Jika benjolan kanker tersebut tidak segera diangkat atau tidak dapat dikendalikan, maka sel-sel kanker dapat menyebar (metastasis) ke bagian tubuh lainnya dan berpotensi menyebabkan kematian. Metastasis dapat terjadi di kelenjar getah bening yang berada di ketiak, atau di atas tulang belikat. Selain itu, sel-sel kanker juga dapat menyebar ke tulang, paru-paru, hati, kulit, maupun jaringan di bawah kulit. Kanker payudara merupakan penyakit yang dapat disebabkan oleh pembelahan sel yang tidak teratur dalam tubuh, sehingga pertumbuhan sel menjadi tidak terkendali dan akhirnya membentuk benjolan atau tumor ganas (kanker) (Susilowati et al., 2024).

### 2.1.2 Etiologi

Menurut (Hidayati, 2022) penyebab *ca mammae* yaitu :

#### 1. Genetik

- a) Terdapat kecenderungan pada keluarga tertentu yang memiliki jumlah kasus kanker payudara lebih banyak dibandingkan dengan anggota keluarga lainnya yang sehat.
- b) Pada kasus kembar (monozigot), jika salah satu mengalami kanker, maka kembarannya memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami penyakit yang sama.
- c) Ditemukan adanya kesamaan lokasi (lateralisasi) kanker payudara pada anggota keluarga dekat dari penderita kanker payudara.
- d) Seseorang dengan sindrom Klinefelter memiliki risiko lebih tinggi sekitar 66 kali lipat untuk mengalami kanker payudara dibandingkan dengan pria normal, yang memiliki risiko sekitar 2%..

#### 2. Hormon

- a) Kanker payudara umumnya lebih sering dialami oleh wanita, sementara kemungkinan terjadinya pada pria tergolong sangat rendah.
- b) Risiko terjadinya kanker payudara meningkat secara signifikan pada wanita yang berusia di atas 35 tahun.
- c) Saat ini, pengobatan melalui terapi hormon menunjukkan hasil yang sangat memuaskan

#### 3. Makanan

Makanan yang terutama mengandung banyak lemak dan bakar-bakaran.

#### 4. Radiasi

Terapi radiasi telah dikenal sejak lama oleh masyarakat, namun radiasi juga berpotensi memicu terjadinya mutagen.

Menurut (Lutfiasari et al., 2025) factor resiko kanker payudara yaitu :

- a. Usia di atas 40 tahun meningkatkan risiko terkena kanker payudara.
- b. Adanya riwayat kanker payudara, baik yang dialami sendiri maupun dalam keluarga.
- c. Mengalami menstruasi pertama pada usia yang sangat muda, Menopause yang terjadi di usia lanjut.
- d. Tidak memiliki anak atau memiliki anak pertama pada usia yang tua. Penggunaan estrogen dari luar tubuh (eksogen) dalam jangka waktu lama.
- e. Memiliki riwayat penyakit fibrokistik pada payudara.
- f. Pernah menderita kanker endometrium, kanker ovarium, atau kanker usus besar (kolon).

#### 2.1.3 Patofisiologi

Sel kanker terbentuk dari sel-sel normal melalui suatu proses kompleks yang dikenal sebagai transformasi, yang mencakup dua tahap utama: inisiasi dan promosi.

##### 1. Fase Inisiasi

Pada tahap awal ini, terjadi perubahan pada materi genetik sel yang dapat memicu sel tersebut menjadi bersifat ganas. Perubahan ini memengaruhi struktur DNA sel, yang menjadi pemicu awal terbentuknya sel kanker. Perubahan genetik pada sel sering kali disebabkan oleh agen yang dikenal sebagai karsinogen, yang dapat berupa zat kimia, virus, atau radiasi,

termasuk sinar matahari. Namun, tidak semua sel memiliki tingkat kepekaan yang sama terhadap karsinogen tersebut. Kelainan genetik dalam sel atau paparan zat kimia tertentu yang dikenal sebagai promotor dapat meningkatkan kerentanan sel terhadap karsinogen. Selain itu, gangguan fisik yang berlangsung dalam jangka waktu lama juga dapat membuat sel menjadi lebih mudah terkena perubahan yang mengarah pada keganasan.

2. Pada tahap kedua, yaitu fase promosi, sel yang telah mengalami proses inisiasi dapat berkembang menjadi sel ganas. Sebaliknya, sel yang belum melewati tahap inisiasi tidak akan terpengaruh oleh fase promosi. Oleh karena itu, dibutuhkan beberapa tahapan agar keganasan dapat terjadi, termasuk kombinasi antara sel-sel yang sudah berubah secara genetik dan paparan terhadap karsinogen (Lutfiasari et al., 2025)

#### **2.1.4 Manifestasi Klinis**

Pada tahap awal, kanker payudara sering kali tidak menunjukkan gejala atau bersifat asimtomatik (tidak tampak tanda-tanda tertentu). Gejala paling umum yang muncul pertama kali adalah adanya benjolan atau penebalan pada kulit payudara. Sekitar 90% kasus benjolan ini ditemukan secara tidak sengaja oleh wanita itu sendiri, tanpa melalui pemeriksaan rutin seperti pemeriksaan payudara sendiri (SADARI) (Lutfiasari et al., 2025).

Gejala kanker payudara yang lebih lanjut dapat mencakup adanya lekukan (lesung) pada kulit, perubahan arah atau bentuk I (retraksi atau deviasi), rasa nyeri saat disentuh atau ditekan, serta keluarnya darah dari I. Selain itu, kulit tampak menebal dan berpori menyerupai kulit jeruk (peau d'orange), dan

terjadi luka terbuka (ulserasi) pada kulit payudara, yang menunjukkan kondisi sudah dalam tahap lanjut (Lutfiasari et al., 2025).

Menurut (Lutfiasari et al., 2025), tanda dan gejala kanker payudara (*Carcinoma mammae*) meliputi:

1. Benjolan keras di payudara.
2. Perubahan pada I, seperti masuk ke dalam, nyeri berkepanjangan, atau mengeluarkan cairan/darah.
3. Perubahan kulit payudara seperti kerutan, iritasi, atau menyerupai tekstur kulit jeruk.
4. Munculnya benjolan-benjolan kecil di sekitar payudara.
5. Payudara terasa panas, bengkak, dan memerah.
6. Luka pada payudara yang sulit sembuh.
7. Rasa nyeri, yang meskipun tidak selalu disebabkan oleh kanker, tetap perlu diwaspadai.
8. Rasa gatal di sekitar area I.
9. Benjolan keras yang tidak dapat digerakkan (terfiksasi), biasanya tidak menimbulkan rasa sakit di awal dan umumnya muncul hanya pada satu sisi payudara.

#### **2.1.5 Pemeriksaan Penunjang**

Pemeriksaan penunjang menurut (Ati et al., 2024) sebagai berikut :

1. Non-Invasive
  - a) SADARI (Pemeriksaan Payudara Sendiri)

Jika dilakukan secara rutin, pemeriksaan payudara sendiri (SADARI) dapat membantu wanita mendeteksi adanya benjolan pada

tahap awal atau stadium dini. Idealnya, SADARI dilakukan pada waktu yang sama setiap bulan untuk hasil yang lebih akurat. Bagi wanita yang masih mengalami siklus menstruasi, waktu terbaik untuk melakukan SADARI adalah antara hari ke-7 hingga ke-10 setelah hari pertama menstruasi, saat kondisi payudara sedang tidak tegang atau nyeri. Sedangkan bagi wanita yang sudah memasuki masa pasca-menopause, SADARI dapat dilakukan kapan saja, asalkan dilakukan secara teratur setiap bulan, misalnya di awal bulan sebagai pengingat tetap.

b) Mammografi

Pemeriksaan Mammografi adalah metode pemeriksaan radiologis yang menggunakan sinar-X untuk mengevaluasi kondisi payudara. Teknik ini mampu mendeteksi keberadaan tumor yang sangat kecil, bahkan yang belum diraba, dengan ukuran hingga 0,5 cm, sehingga sangat efektif untuk menemukan kanker pada tahap awal (stadium dini). Waktu yang paling ideal untuk melakukan mammografi pada wanita usia produktif adalah antara hari ke-1 hingga hari ke-14 dari siklus menstruasi. Sedangkan bagi wanita yang sudah tidak lagi mengalami haid (usia non-produktif), pemeriksaan dapat dilakukan kapan saja, asalkan dilakukan secara berkala. Tingkat akurasi mammografi bervariasi, dengan ketepatan hasil berkisar antara 83% hingga 95%.

c) Ultrasound

Ultrasound telah banyak digunakan sejak awal tahun 1950-an dan terbukti sangat berguna serta akurat dalam menilai densitas jaringan payudara. Metode ini sangat efektif untuk membedakan antara kista cair

dan massa padat. Namun, untuk massa yang sangat kecil, berukuran sekitar 5 hingga 10 mm, ultrasonografi mungkin tidak dapat mendeteksi dengan jelas. Selain itu, evaluasi massa yang berada di jaringan lemak payudara juga cenderung lebih sulit. Keunggulan dari pemeriksaan ini adalah tidak menggunakan radiasi dan tidak menimbulkan rasa sakit.

d) Computed Tomography dan Magnetic Resonance Imaging Scans.

Penggunaan CT scan dan MRI semakin sering diterapkan untuk memeriksa dan mengevaluasi kelainan pada payudara. Teknologi ini berperan penting dalam menilai kelenjar getah bening di area ketiak (aksila), mediastinum, serta daerah supraklavikula. Selain itu, CT dan MRI juga membantu dalam proses penentuan stadium kanker selama evaluasi keganasan.

2. Invasive

a) Metode Sitologis Aspirasi

Sitologi aspirasi dilakukan dengan menggunakan jarum halus berukuran sekitar 20 atau lebih kecil dengan spuit, untuk mengambil sampel sel dari area yang dicurigai. Sampel tersebut kemudian dioleskan pada kaca objek (slide), difiksasi, dan diwarnai agar dapat dievaluasi secara sitologis. Jika pengambilan sampel dilakukan dengan tepat, prosedur ini dapat memberikan hasil yang sangat akurat. Namun, pemeriksaan ini tidak dapat menggantikan analisis histopatologi karena tidak mampu mengambil struktur jaringan di sekitarnya.

b) Core Needle Biopsy (CNB).

Biopsy jarum yaitu dengan cara menggunakan sebuah jarum bor yang cukup besar dan sangat sering dilakukan. Karena hal ini lebih sangat

invasif dan akurat dibandingkan dengan aspirasi dengan jarum. Karena CNB ini lebih akurat dan juga kita gunakan untuk dalam menentukan reseptor estrogen dan progesterone serta juga dilakukan untuk melakukan pemeriksaan gambaran dari histopatologi.

c) Biopsy

Prosedur ini juga dapat dilakukan menggunakan metode stereotaktik atau dengan bantuan ultrasonografi.

## 2.1.6 Penatalaksanaan

### 1. Penatalaksanaan Medis

Menurut (Bagiyo & Siswantoro, 2023) penanganan medis yang dapat diberikan kepada pasien kanker payudara meliputi beberapa jenis terapi sebagai berikut:

#### a. Pembedahan

Pada sebagian besar penderita kanker payudara, tindakan bedah dilakukan dengan tujuan untuk mengangkat tumor, mengurangi risiko kekambuhan, serta membantu menentukan stadium penyakit. Terdapat tiga jenis prosedur pembedahan pada payudara, yaitu:

##### I. Lumpektomi

Lumpektomi adalah jenis operasi yang dilakukan dengan cara mengangkat sebagian jaringan payudara, bukan seluruhnya. Prosedur ini umumnya harus disertai dengan terapi tambahan setelahnya. Lumpektomi biasanya direkomendasikan untuk pasien yang memiliki tumor berukuran tidak lebih dari 2 cm dan terletak di bagian tepi payudara.

## II. Mastektomi Total

Mastektomi adalah prosedur bedah yang dilakukan untuk mengangkat seluruh jaringan payudara, namun tidak termasuk pengangkatan kelenjar getah bening di area ketiak.

## III. Modified Mastektomi Radikal

Prosedur ini merupakan operasi yang dilakukan untuk mengangkat seluruh jaringan payudara, termasuk jaringan di atas tulang dada, tulang selangka, dan tulang iga, serta benjolan atau kelenjar getah bening yang berada di sekitar area ketiak.

### b. Kemoterapi

Kemoterapi adalah terapi sistemik yang umumnya diberikan ketika terjadi penyebaran kanker secara menyeluruh di dalam tubuh. Selain itu, kemoterapi juga dapat digunakan sebagai terapi adjuvan, yaitu terapi tambahan yang diberikan setelah operasi mastektomi, terutama jika hasil pemeriksaan histopatologi menunjukkan adanya metastasis pada satu atau beberapa kelenjar getah bening.

### c. Radioterapi

Radioterapi berperan dalam penanganan kanker payudara dan umumnya digunakan sebagai metode terapi kuratif, yaitu untuk menyembuhkan sambil tetap mempertahankan jaringan payudara (mammar). Selain itu, radioterapi juga dapat berfungsi sebagai terapi tambahan (adjuvan) atau terapi paliatif untuk meredakan gejala pada stadium lanjut.

#### d. Terapi Hormonal

Pertumbuhan kanker payudara sering kali bergantung pada pasokan hormon estrogen. Oleh karena itu, terapi hormonal bertujuan untuk mengurangi produksi hormon tersebut guna memperlambat atau menghentikan perkembangan sel kanker. Terapi ini dikenal juga sebagai terapi anti-estrogen, karena mekanismenya bekerja dengan menghambat atau menghentikan efek hormon estrogen dalam merangsang pertumbuhan kanker payudara.

## 2.2 Konsep Kemoterapi

### 2.2.1 Definisi Kemoterapi

Menurut (Bagiyo & Siswantoro, 2023), kemoterapi sering disebut juga sebagai “kemo” merupakan bentuk pengobatan kanker yang menggunakan obat-obatan atau hormon bersifat sitotoksik untuk menghentikan pertumbuhan dan pembelahan sel kanker. Kemoterapi berbeda dari metode pengobatan lainnya seperti operasi dan terapi radiasi, karena bekerja secara sistemik dan tidak hanya pada lokasi kanker tertentu.

Kemoterapi dapat digunakan baik untuk kanker yang masih terlokalisasi maupun yang sudah menyebar. Namun, pasien yang mengalami kaheksia (kondisi fisik yang sangat lemah akibat kanker) atau penyakit yang telah menyebar secara luas (metastatik) tidak selalu langsung diberikan kemoterapi baru, karena pengobatan semacam itu perlu disesuaikan dengan kondisi pasien. Tindakan kemoterapi harus segera diberikan ketika muncul gejala yang mengganggu, seperti nyeri akibat penekanan saraf atau sesak napas karena penyebaran kanker ke paru-paru. Bahkan pada pasien yang belum menunjukkan gejala (asimptomatik), kemoterapi tetap dapat diberikan lebih awal.

Lama pengobatan tergantung pada berbagai faktor, seperti stadium dan jenis kanker, kondisi kesehatan pasien, serta jenis dan dosis kemoterapi yang digunakan. Sebelum dan sesudah menjalani kemoterapi, pasien perlu menjalani sejumlah pemeriksaan penting, seperti:

1. Pemeriksaan darah tepi,
2. Audiogram (tes pendengaran),
3. Fungsi ginjal,
4. Fungsi hati (hepar).

Kemoterapi dianggap efektif karena kemampuannya untuk membunuh sel kanker secara selektif. Dasar teoritis dari terapi ini dikenal sebagai hipotesis sel pembunuh (cell-kill hypothesis), yang meliputi:

1. Daya tahan tubuh pasien cenderung menurun seiring dengan meningkatnya jumlah sel kanker.
2. Terdapat hubungan antara dosis obat dan kemampuan membunuh sel kanker—semakin tinggi dosis (dalam batas yang ditoleransi), semakin banyak sel kanker yang dapat dimusnahkan.
3. Pada setiap siklus kemoterapi, hanya persentase tertentu dari sel kanker yang berhasil dimatikan, tanpa memandang jumlah total sel kanker.
4. Efektivitas terbesar biasanya terjadi pada pengobatan awal, karena populasi sel kanker masih rendah. Oleh karena itu, pemberian dosis setinggi mungkin dalam batas toleransi tubuh atau memulai terapi saat jumlah sel kanker paling kecil sangat penting untuk hasil yang optimal.

Pasien kanker dapat menerima tiga jenis kemoterapi yaitu :

1. Kemoterapi Primer yaitu kemoterapi yang diberikan sebelum prosedur medis utama seperti operasi atau radioterapi, dengan tujuan mengendalikan pertumbuhan kanker sedini mungkin.

2. Kemoterapi Adjuvan yaitu kemoterapi yang diberikan setelah tindakan operasi atau radioterapi untuk membasmi sisa-sisa sel kanker atau sel kanker mikroskopik yang belum terdeteksi.
3. Kemoterapi Neoadjuvan kemoterapi yang diberikan sebelum operasi atau radioterapi, lalu dilanjutkan dengan kemoterapi tambahan. Tujuannya adalah untuk mengecilkan ukuran tumor sehingga tindakan operasi atau radiasi menjadi lebih efektif.

### 2.2.2 Macam-macam kemoterapi

#### 1. Terapi Kombinasi

Penggunaan terapi kombinasi dalam pengobatan kanker terbukti dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup serta respons terhadap pengobatan. Dengan menekan pertumbuhan klon sel kanker yang resisten, kemoterapi kombinasi menjadi lebih efektif dibandingkan terapi tunggal. Penggabungan obat-obatan yang bekerja pada fase tertentu (fase spesifik) dan yang bekerja di luar fase pembelahan (nonspesifik) dapat memperkuat efek penghancuran sel, baik pada sel yang sedang aktif membelah maupun yang tidak aktif.

Prinsip-prinsip dalam Kemoterapi Kombinasi :

1. Obat yang digunakan harus memiliki efektivitas masing-masing ketika diberikan secara tunggal.
2. Obat-obatan yang dikombinasikan sebaiknya memiliki profil toksisitas yang berbeda, agar tidak menumpuk efek samping.
3. Kombinasi obat harus disusun berdasarkan pertimbangan biokimia yang logis dan rasional.

4. Evaluasi sebelum pemberian Kemoterapi
5. Menentukan stadium penyakit secara akurat.
6. Menilai status performa (status penampilan) pasien.

Status performa menggambarkan seberapa besar pengaruh kanker terhadap kondisi fisik dan fungsional pasien, serta sejauh mana pengobatan akan berdampak terhadap kondisi umum pasien secara keseluruhan (Banga Allo, 2021).

### 2.2.3 Cara Pemberian Kemoterapi

Menurut (Yanti et al., 2021) sebelum memberikan obat kemoterapi, perlu dilakukan evaluasi awal, antara lain:

1. Kondisi jaringan di sekitar area pemasangan infus harus diperiksa terlebih dahulu. Jika area tersebut dibalut, pembalut harus dibuka untuk memastikan tidak ada gangguan.
2. Pastikan kanula atau jarum infus terpasang dengan benar dan tidak mengalami pergeseran.
3. Pasien perlu diberi arahan agar segera melapor kepada tenaga medis apabila mengalami keluhan selama terapi, seperti rasa panas, nyeri seperti tersengat, atau gatal di lokasi penusukan jarum atau sepanjang pembuluh darah vena.

Metode Pemberian Kemoterapi

Berbagai metode pemberian kemoterapi dipilih berdasarkan jenis dan lokasi kanker, serta jenis obat sitotoksik yang dibutuhkan:

1. Pemberian Oral

Beberapa obat kemoterapi seperti *chloramucil* dan *etoposide (VP-16)* tersedia

dalam bentuk tablet. Biasanya digunakan pada pasien kanker ovarium yang mengalami kekambuhan setelah terapi dengan taksan dan platinum.

2. Pemberian Intravena (IV)

Kemoterapi diberikan langsung ke dalam pembuluh darah melalui suntikan (bolus) secara perlahan atau melalui infus.

3. Pemberian Intramuskular (IM)

Metode ini dilakukan dengan pemasangan reservoir subkutan di bawah kulit melalui prosedur bedah, dan melalui kateter ventricular (SRVC) Digunakan untuk menangani meningitis akibat kanker, tumor padat, serta sebagai pencegahan pada pasien leukemia atau limfoma berisiko tinggi. Obat yang digunakan meliputi *metotreksat*, *tiotepa*, dan *sitarabin*.

4. Pemberian Intraperitoneal

Dilakukan dengan menggunakan kateter khusus ke dalam rongga peritoneum (rongga perut). Meskipun jarang digunakan, metode ini melibatkan obat seperti *sisplatin*, *karboplatin*, *paklitaksel*, *doksorubisin*, *metotreksat*, dan *interferon alfa*.

5. Pemberian Intra-arterial (IAC)

Obat disuntikkan langsung ke dalam arteri yang menuju jaringan kanker menggunakan kateter, dibantu oleh pencitraan sinar-X untuk memandu penyuntikan. Metode ini efektif baik sebagai pengobatan awal maupun lanjutan setelah terapi radiasi atau kemoterapi intravena.

6. Pemberian Intravesikal

Terapi ini dilakukan dengan memasukkan obat langsung ke dalam kandung kemih. Biasanya ditujukan untuk mencegah kekambuhan dan

mengendalikan kanker kandung kemih tahap awal (superfisial) atau karsinoma yang tidak dapat dioperasi.

Jika selama proses pengobatan pasien merasakan ketidaknyamanan seperti panas, sensasi terbakar, atau rasa gatal di area infus atau sepanjang vena, penting bagi mereka untuk segera melaporkannya kepada tim medis untuk menghindari komplikasi.

#### **2.2.4 Efek samping kemoterapi**

##### **1. Efek Samping pada Saluran Pencernaan**

Efek samping yang paling sering dialami pasien kemoterapi pada pencernaan adalah mual dan muntah, yang berlangsung hingga satu hari setelah pemberian obat. Sel-sel epitel yang melapisi mulut sangat rentan terhadap efek kemoterapi karena kemampuan regenerasinya yang cepat. Dehidrasi juga dapat menyebabkan diare, yang merupakan salah satu komplikasi paling umum. Pasien yang mengalami dehidrasi biasanya menunjukkan gejala seperti rasa haus yang berlebihan, mulut terasa kering, dan produksi urine yang berkurang.

##### **2. Efek Samping pada Hematopoitik**

Penurunan jumlah sel darah merah (anemia), sel darah putih (leukopenia), dan trombosit (trombositopenia) merupakan tanda-tanda myelosupresi. Gejala anemia yang sering dialami pasien meliputi kelelahan yang berkepanjangan, detak jantung yang meningkat, serta pusing terutama saat berubah posisi dengan cepat. Kulit juga sering terlihat lebih pucat jika kondisi anemia semakin parah. Pasien dengan jumlah leukosit yang rendah lebih rentan terhadap infeksi. Salah satu tanda infeksi adalah munculnya

kemerahan pada kulit. Selain itu, jika pasien mengalami demam, menggigil, sakit tenggorokan, luka di mulut, infeksi saluran kemih yang ditandai dengan rasa panas saat buang air kecil, atau bahkan darah dalam urin, hal tersebut juga bisa menandakan adanya infeksi.

### 3. Efek Samping pada Neurologis

Alkaloid tumbuhan, khususnya vinkristin, merupakan jenis obat kemoterapi yang paling sering memicu gangguan neurologis. Efek samping dari kemoterapi ini umumnya ditangani dan biasanya akan menghilang setelah pengobatan selesai. Beberapa gejala neuropati perifer yang muncul meliputi sensasi kesemutan dan mati rasa seperti tertusuk jarum pada tangan dan kaki, nyeri pada anggota tubuh, serta dapat menyebabkan ileus paralitik yang menimbulkan kesulitan saat menelan.

### 4. Efek Samping pada Kardiopulmonal

Toksisitas jantung yang bersifat permanen telah dilaporkan terjadi pada beberapa obat kemoterapi, seperti daunorubisin dan doxorubisin, terutama ketika dosis total mencapai  $550 \text{ mg/m}^2$ . Penting untuk memantau tanda-tanda gagal jantung kongestif (CHF) serta volume darah yang dipompa jantung setiap detak. Selain itu, penggunaan obat-obatan seperti bleomisin, carmustin, dan busulfan diketahui dapat menyebabkan kerusakan paru-paru. Efek jangka panjang dari obat-obatan ini berisiko memicu fibrosis paru. Oleh karena itu, pasien harus diawasi secara ketat terhadap perubahan fungsi paru-paru. Dosis total bleomisin juga tidak boleh melebihi 400 unit.

### 5. Efek Samping Lainnya

Obat kemoterapi juga berdampak pada fungsi testis dan ovarium, yang berpotensi menyebabkan gangguan reproduksi. Pada wanita, hal ini dapat mengakibatkan menopause dini, sementara pada pria dapat menyebabkan azoospermia, yaitu ketiadaan sperma, baik bersifat sementara maupun permanen. Selain itu, kemoterapi dapat merusak ginjal karena memengaruhi sistem ekskresi secara langsung. Oleh sebab itu, pemeriksaan fungsi ginjal secara rutin sangat penting untuk mencegah kerusakan ginjal (Jenita, 2025).

## **2.3 Konsep Terapi Peppermint.**

### **2.3.1 Definisi Peppermint**

Peppermint adalah tanaman herbal yang aromanya sangat kuat dan menyegarkan, memberikan sensasi dingin serta rasa mentol yang khas. Aromaterapi dari peppermint sering dimanfaatkan dalam pengobatan, produk farmasi, makanan dan minuman, kosmetik, serta berbagai produk industry lainnya. Selain itu, peppermint juga bermanfaat untuk mengatasi gangguan pencernaan seperti mual, perut kembung, diare, sembelit, serta nyeri kepala, dan memiliki efek antikonvulsan. Kandungan utama peppermint meliputi minyak atsiri mentol sebesar 34-45% dan menthone sekitar 10-30%, sehingga aromaterapi ini berperan sebagai antiemetik dan antispasmodik dengan cara menghentikan kontraksi otot lambung dan usus yang dipicu serotonin, serta membantu meredakan rasa mual dan muntah (Noviyani, 2023).

Peppermint memiliki berbagai efek fisiologis, seperti sifat antiemetik, antispasmodik, koleretik, serta mampu merelaksasi sfingter esofagus dan sfingter Oddi. Selain itu, peppermint juga menunjukkan efek antiinflamasi, analgesik, antimikroba, antiseptic, antijamur, antikanker, antiparasit, antitusif,

ekspektoran, dan dekonjestan. Tanaman ini membantu melancarkan pernapasan pada saluran atas, memiliki sifat astringen dan antipruritik, bertindak sebagai vasodilator, serta memberikan sensasi dingin pada kulit tanpa mengubah ambang suhu kulit. Selain manfaat fisik, peppermint juga memberikan efek menenangkan yang berdampak positif pada kondisi psikologis (Selina et al., 2024).

### **2.3.2 Manfaat Peppermint**

1. Peppermint memiliki sifat antipasmodik yang mampu menenangkan otot-otot di perut, saluran pencernaan, serta uterus (Selina et al., 2024). Selain itu, peppermint juga membantu merilekskan otot-otot pencernaan saat terjadi kram perut atau gangguan pencernaan yang bersifat akut (Selina et al., 2024).
2. Peppermint memiliki kandungan analgesik yang kuat yang mampu mengurangi rasa sakit, sebagian dengan cara mengaktifkan reseptor kappa-opioid yang membantu menghambat penerusan sinyal nyeri (Hatta, 2022).
3. Minyak esensial peppermint berfungsi sebagai antiemetik dan antipasmodik pada lapisan lambung dan usus dengan cara menghentikan kontraksi otot yang disebabkan oleh serotonin dan substansi P (Pujiati et al., 2023).

### **2.3.3 Aromaterapi Peppermint terhadap Mual Muntah Post Kemoterapi**

Aromaterapi peppermint mengandung minyak atsiri mentol yang memberikan efek menenangkan. Kandungan mentol ini memiliki sifat antiemetik dan antipasmodik yang bekerja pada saluran pencernaan, terutama di usus halus, sehingga dapat membantu meredakan rasa mual (Rumapea et al., 2023).

Ketika molekul senyawa dalam minyak esensial peppermint dihirup melalui hidung, mereka terbawa oleh aliran udara turbulen. Di dalam rongga hidung, terdapat bulu-bulu halus (silia) yang memanjang dari sel reseptor pada langit-langit hidung ke dalam saluran hidung. Saat molekul minyak atsiri peppermint berinteraksi dengan silia ini, impuls dikirimkan ke sistem limbik khususnya ke bagian hipokampus dan amigdala melalui bulbus olfaktorius dan traktus olfaktorius. Proses pengiriman impuls ini memicu respons yang berkaitan dengan memori dan emosi, serta melibatkan hipotalamus. Hipotalamus berperan sebagai pusat pengatur dan pengirim sinyal elektromagnetik yang disalurkan ke otak dan seluruh tubuh. Respons ini mendorong pelepasan senyawa neurotransmitter seperti serotonin, yang membantu mengurangi rasa mual dan muntah (Tianto & Khayati, 2023).

Mekanisme kerja dari aromaterapi peppermint untuk mengurangi mual muntah pada pasien pasca kemoterapi dimulai ketika molekul-molekul yang menguap diserap melalui mukosa nasal. Molekul-molekul bau ini kemudian diterjemahkan menjadi sinyal kimia yang bergerak melalui saraf olfaktorius dan memicu reseptor di epitel hidung. Proses ini merangsang system limbik dan thalamus, yang kemudian melepaskan senyawa neurotransmitter dan serotonin. Interaksi tersebut mempengaruhi aspek neuropsikologis, menghasilkan efek psikologis yang menenangkan, serta menciptakan perasaan segar dan nyaman. Aroma minyak esensial peppermint ini dapat mempengaruhi kadar serotonin dalam tubuh, yang pada gilirannya menenangkan pikiran dan tubuh, mengurangi mual muntah pada pasien yang menjalani kemoterapi (Ayubbana & Hasanah, 2021). Kandungan dalam aromaterapi yang memiliki sifat sedatif, seperti linalyl acetate, dapat memberikan efek seperti narkotik yang mampu

menekan aktivitas saraf simpatik, mengurangi reaksi stress, dan meningkatkan sekresi beta-endorfin. Efek sedatif ini dapat merangsang reseptor yang terkait dengan mual dan muntah di otak, sehingga membantu mengurangi efek samping mual dan muntah yang sering terjadi setelah kemoterapi (Adolph, 2022)

## **2.4 Manajemen Mual Muntah**

### **2.4.1 Definisi Mual Muntah**

Di antara berbagai efek samping kemoterapi, mual dan muntah merupakan keluhan yang paling sering disampaikan oleh pasien. Mual adalah perasaan tidak nyaman yang muncul di daerah tenggorokan dan epigastrium, yang dapat mengarah pada pengeluaran isi lambung. Sementara itu, muntah adalah proses pengeluaran isi lambung melalui mulut yang terjadi akibat respons motorik. Pada pasien kanker yang menjalani kemoterapi, mual digambarkan sebagai ketidaknyamanan di perut dan tenggorokan, sering kali disertai keinginan untuk muntah. Mual bersifat subjektif, sehingga sulit untuk diukur dan intensitasnya bervariasi dari ringan hingga berat. Gejala ini umumnya muncul sebagai efek samping dari obat-obatan kemoterapi dan dapat berdampak besar terhadap kualitas hidup pasien (Tiala, 2023).

### **2.4.2 Jenis Mual yang dihasilkan oleh Kemoterapi**

Mual dan muntah akibat kemoterapi, yang dikenal sebagai *Chemotherapy-Induced Nausea and Vomiting* (CINV), diklasifikasikan ke dalam tiga jenis berdasarkan waktu kemunculannya sehubungan dengan proses pemberian kemoterapi, yaitu:

1. Mual Antisipatif, muncul sebelum kemoterapi diberikan dan umumnya dipicu oleh rasa cemas atau pengalaman negatif sebelumnya terkait pengobatan.
2. Mual Akut, terjadi dalam kurun waktu kurang dari 24 jam setelah kemoterapi dilakukan.
3. Mual Lambat (delayed), timbul lebih dari 24 jam hingga sekitar 6 hari pasca pengobatan, dan sering kali mengikuti fase mual akut (Mahdiah et al., 2023).

### 2.4.3 Perjalanan Mual Muntah pasca Kemoterapi

Kemoterapi bekerja secara sistemik, berbeda dengan terapi radiasi atau pembedahan yang bersifat lokal. Akibatnya, kerusakan pada membran mukosa dapat menimbulkan nyeri di rongga mulut, diare, serta merangsang zona pemicu kemotaksis yang berperan dalam timbulnya mual dan muntah. Refleksi muntah ini dipicu oleh rangsangan dari reseptor di saluran cerna, yang kemudian mengirimkan sinyal ke pusat muntah di bagian otak medula, dan pusat ini mengatur terjadinya proses muntah.

Muntah yang disebabkan oleh zat kimia, obat kemoterapi, atau paparan radiasi, dimediasi oleh *Chemoreceptor Trigger Zone* (CTZ). Seluruh jenis kemoterapi memiliki sifat teratogenik. Beberapa agen kemoterapi juga dapat menimbulkan toksisitas spesifik pada organ tertentu, seperti ginjal (misalnya oleh cisplatin) dan saraf (seperti oleh vinkristin). Selain dari kemoterapi, mual dan muntah juga dapat disebabkan oleh obstruksi usus seperti sumbatan usus, gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit, uremia, penggunaan obat tertentu (misalnya digitalis dan opium), serta penyebaran kanker ke otak (Mahdiah et al., 2023).

Mual dan muntah pasca kemoterapi terjadi akibat beberapa mekanisme patofisiologis yang melibatkan saraf pusat dan saluran pencernaan. Obat kemoterapi merusak sel-sel kanker dan sel sehat di saluran pencernaan, menyebabkan pelepasan serotonin dan substansi P yang mengaktifkan reseptor pada mukosa lambung dan usus. Serotonin kemudian mengirimkan sinyal ke *chemoreceptor trigger zone* (CTZ) di otak, yang memicu pusat muntah di oblongata. Selain itu, psikologis, seperti kecemasan, dapat memperburuk gejala melalui pengaruh system limbik dan korteks otak. Kemoterapi juga meningkatkan pelepasan serotonin dan substansi P, yang berkontribusi pada aktivasi reseptor di CTZ, memperburuk rasa mual. Mual dan muntah pasca kemoterapi dibagi menjadi tiga fase: fase akut (dalam 24 jam pertama), fase tertunda (24-72 jam setelah kemoterapi), dan fase antisipasi yang dipicu oleh pengalaman buruk atau kecemasan terhadap terapi berikutnya. Beberapa risiko, seperti jenis kemoterapi, sensitivitas individu, dan kondisi fisik pasien (misalnya status gizi buruk atau dehidrasi), juga dapat memperburuk gejala ini (Sopacua, 2024).