

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kanker Payudara

1. Pengertian Kanker Payudara

Kanker payudara adalah penyakit di mana sel-sel abnormal di payudara tumbuh di luar kendali dan membentuk tumor. Sel kanker ini biasanya dimulai di dalam saluran susu dan/atau lobulus penghasil susu di payudara. Bentuk paling awal (*in situ*) tidak mengancam jiwa dan dapat dideteksi pada tahap awal. Namun, sel kanker dapat menyebar atau menginvasi jaringan payudara terdekat (WHO, 2024).

2. Jenis Kanker Payudara

Jenis-jenis kanker payudara terbagi sebagai berikut :

a. *Karsinoma duktal menginfiltrasi*

Tipe jenis yang paling umum terjadi pada kanker payudara adalah karsinoma duktal. Kanker ini terasa keras saat dipalpasi, sehingga mudah dikenali. Karsinoma duktal cenderung bermetastasis hingga *nodus aksila*. Kanker ini lebih sering menyebar ke daerah tulang, paru-paru, hati, dan otak (Smeltzer dan Bare, 2002).

b. *Karsinoma lobular menginfiltrasi*

Kanker payudara jenis ini adalah tipe yang jarang terjadi, dengan persentase kejadian sekitar 5% sampai 10% dari semua kasus kanker payudara. Jenis kanker ini dapat menyebabkan penebalan di salah satu bagian atau kedua bagian payudara (Smeltzer dan Bare, 2002).

c. *Karsinoma medular*

Kanker medular pada payudara memiliki presentase kejadian sekitar 6% dari semua kasus kanker payudara. Kanker medular biasanya terbatas dengan jelas, memiliki sel-sel yang berdiferensiasi buruk, tumor ini teraba lunak serta pada penampang bisa menonjol di atas permukaan (Smeltzer dan Bare, 2002).

d. Kanker *musinus*

Kanker *musinus*, atau *adenokarsinoma musinus*, merupakan jenis kanker payudara yang mencakup sekitar 3% dari semua kasus kanker payudara. Kanker ini termasuk dalam jenis kanker yang menghasilkan lendir serta tumbuh secara lambat. Prognosisnya sering kali lebih baik jika dibandingkan dengan jenis kanker payudara yang lainnya (Smeltzer dan Bare, 2002).

e. Kanker *duktal-tubular*

Dalam konteks kanker payudara, jenis kanker yang mencakup sekitar 2% dari semua kasus kanker payudara adalah kanker *tubular*. Kanker *tubular* biasanya memiliki prognosis yang baik karena pertumbuhannya lambat dan cenderung kurang agresif dibandingkan dengan jenis kanker payudara lainnya (Smeltzer dan Bare, 2002).

f. *Karsinoma inflamatori*

Karsinoma inflamatori adalah jenis kanker payudara yang dapat dikatakan jarang terjadi, hanya mencakup sekitar 1% - 2% dari semua kasus kanker payudara. Gejalanya termasuk nyeri tekan, pembesaran payudara yang keras secara tidak normal, perubahan warna kulit berwarna merah dan kehitaman, sering terjadi edema (pembengkakan), dan retraksi puting susu (Smeltzer dan Bare, 2002). *Karsinoma inflamatori* seringkali memiliki prognosis yang lebih buruk dibandingkan dengan jenis kanker payudara lainnya karena biasanya sudah menyebar ke jaringan di sekitar payudara pada saat diagnosis.

g. *Karsinoma In situ*

Ada dua tipe utama karsinoma in situ pada payudara (Black dan Hawks, 2014) :

1) *Karsinoma duktal in situ (DCIS)* : Ini adalah kondisi di mana sel-sel kanker terbatas dalam duktus (saluran penghasil susu) dan belum menyebar ke jaringan di sekitarnya.

2) *Karsinoma lobular in situ (LCIS)* : Ini adalah kondisi di mana sel-sel kanker terbatas dalam lobulus (tempat pembuatan susu) dan biasanya tidak dianggap sebagai kanker invasif.

3. Tahapan Kanker Payudara

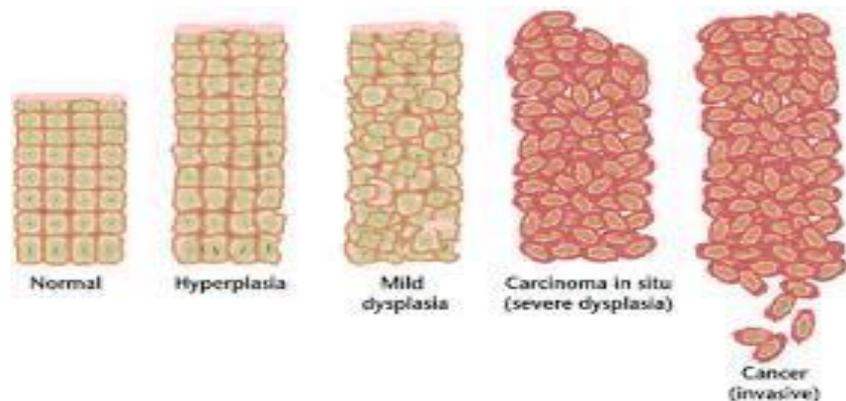
Sistem staging kanker payudara yang dijelaskan oleh Rasjidi (2010) menggambarkan beberapa tahap berikut:

- a. Stadium 0 : Sel kanker payudara masih terlokalisasi di dalam kelenjar payudara tanpa invasi ke jaringan payudara normal di sekitarnya.
- b. Stadium I : Terdapat tumor dengan ukuran ≤ 2 cm yang memiliki batas yang jelas dan belum menyebar ke kelenjar getah bening.
- c. Stadium IIA : Tidak ada tumor di payudara, tetapi ditemukan sel kanker pada kelenjar getah bening pada ketiak yang memiliki ukuran ≤ 2 cm.
- d. Stadium IIB : Terdapat tumor dengan ukuran 2-5 cm yang belum menjalar ke kelenjar getah bening pada ketiak atau tumor dengan ukuran > 5 cm tanpa melibatkan kelenjar getah bening.
- e. Stadium IIIA : Tidak terdapat tumor di payudara primer, tetapi ditemukan sel kanker pada kelenjar getah bening pada ketiak yang terikat dengan struktur lain di dekatnya atau pada kelenjar getah bening yang ada di dekat tulang dada.
- f. Stadium IIIB : Tumor yang telah menyebar ke dinding dada atau kulit payudara dan mungkin juga ke kelenjar getah bening ketiak yang melekat pada struktur lainnya atau ke kelenjar getah bening di dekat tulang dada. Kanker payudara inflamatori juga termasuk dalam kategori ini.
- g. Stadium IIIC : Kanker telah menyebar ke kelenjar getah bening di sekitar tulang belakang (di atas atau di bawah tulang belikat) dan mungkin juga ke kelenjar getah bening ketiak atau di dekat tulang dada, tanpa adanya tumor di payudara primer.
- h. Stadium IV : Kanker telah bermetastasis dan menyebar ke bagian lain yang ada pada tubuh manusia. Sistem staging ini membantu dalam menentukan pilihan terapi yang sesuai berdasarkan sejauh mana kanker telah menyebar.

4. Patofisiologis Kanker Payudara

Carcinoma mammae adalah kanker yang berasal dari jaringan epitel payudara dan sering kali terjadi pada sistem duktal. Proses perkembangan kanker dimulai dengan hiperplasia sel-sel yang kemudian berkembang menjadi sel-sel atipikal. Sel-sel ini dapat menjadi karsinoma in situ, yang masih terbatas di dalam duktus atau lobulus, atau menginvasi stroma payudara.

Diperlukan waktu sekitar 7 tahun bagi karsinoma mammae untuk tumbuh dari satu sel tunggal menjadi massa yang dapat diraba, sekitar 1 cm dalam diameter. Pada saat mencapai ukuran ini, sekitar seperempat dari karsinoma mammae sudah dapat bermetastasis. Metastasis karsinoma mammae dapat terjadi melalui penyebaran langsung ke jaringan sekitarnya, serta melalui saluran limfe dan aliran darah (Sylvia, Price, Wilson Lorrairee M, 1995).



Gambar 2.1

Perubahan epitel payudara normal hingga menjadi kanker

Sumber : Kumar *et al.*, 2015 dalam Salam, 2019

5. Tanda dan Gejala Kanker Payudara

Gejala dan tanda kanker payudara yang perlu diwaspadai, sesuai dengan informasi dari Kementerian Kesehatan (2018), meliputi:

- a. Teraba benjolan pada payudara yang jarang terasa nyeri.
- b. Terlihat perubahan tekstur pada kulit payudara, seperti keras dan permukaan yang mirip dengan kulit jeruk.
- c. Adanya luka di satu atau dua bagian pada payudara yang tidak sembuh.
- d. Terdapat pengeluaran cairan yg bersumber dari puting susu.
- e. Terlihat cekungan atau tarikan pada kulit payudara.

Jika mengalami salah satu atau beberapa dari gejala tersebut, penting untuk segera berkonsultasi dengan profesional medis untuk evaluasi lebih lanjut dan penanganan yang tepat.

6. Faktor Risiko Kanker Payudara

Sampai saat ini, kanker payudara sendiri belum diketahui penyebab dan bagaimana proses perjalanan penyakitnya secara jelas. Namun, sudah banyak penelitian yang menunjukkan adanya beberapa faktor yang memiliki hubungan dengan peningkatan risiko atau kemungkinan untuk terjadinya kanker payudara yaitu :

a. Usia

Risiko kanker payudara meningkat seiring bertambahnya usia seorang wanita. Lebih dari 80% kasus kanker payudara terjadi pada wanita yang berusia 50 tahun ke atas dan sudah mengalami menopause. Hanya sekitar 1 dari 8 kasus kanker payudara yang menyebar ditemukan pada wanita di bawah usia 45 tahun (Astrid, 2015).

b. Usia kehamilan pertama

Risiko terjadinya kanker payudara meningkat seiring dengan usia saat seorang wanita mengalami kehamilan pertama atau melahirkan anak pertama pada usia di atas 35 tahun. Proses pematangan sel-sel payudara yang dipicu oleh kehamilan yang dapat membuat sel-sel ini lebih rentan terhadap perubahan yang bersifat karsinogenik (Rasjidi, 2010). Risiko ini meningkat sekitar 3% setiap kali usia saat kehamilan pertama atau melahirkan bertambah. Semakin tua usia seorang wanita saat mengalami kehamilan dan melahirkan, semakin tinggi risikonya untuk mengalami kanker payudara (Astrid, 2015).

c. Paparan radiasi

Berinteraksi dengan peralatan sinar X dan sinar Gamma dapat sedikit meningkatkan risiko seorang wanita terkena kanker payudara, meskipun kemungkinannya sangat kecil. Selain itu, wanita yang pernah terkena radiasi pada daerah dada, misalnya sebagai bagian dari terapi kanker saat masih anak-anak atau remaja, juga berisiko lebih tinggi untuk mengalami kanker payudara. Risiko ini bervariasi tergantung pada usia pasien saat menerima radiasi. Pada kasus di mana anak perempuan menjalani kemoterapi, produksi hormon ovariumnya mungkin terhenti untuk sementara, yang dapat mengurangi risiko kanker payudara. Risiko tertinggi terjadinya kanker payudara terkait dengan radiasi terjadi saat masa remaja, ketika payudara masih dalam tahap perkembangan. Namun, pengobatan radiasi setelah usia 40 tidak meningkatkan risiko kanker payudara (Astrid, 2015).

d. Paritas

Efek dari jumlah kehamilan terhadap risiko kanker payudara telah lama menjadi fokus penelitian. Dalam sebuah studi meta-analisis, disimpulkan bahwa wanita yang belum pernah melahirkan atau nullipara memiliki risiko 30% lebih tinggi untuk mengembangkan kanker payudara dibandingkan dengan wanita yang telah melahirkan beberapa kali atau multipara (Rasjidi, 2010).

e. Riwayat lamanya menyusui

Menyusui memainkan peran penting dalam pertumbuhan dan perkembangan bayi, dan juga memiliki manfaat signifikan terhadap risiko kanker payudara pada ibu. Penelitian oleh Byers dan rekan-rekan menunjukkan adanya efek protektif dari menyusui terhadap kanker payudara. Studi lain oleh Lipworth dan kolega menemukan bahwa durasi menyusui yang lebih lama memiliki efek yang lebih kuat dalam menurunkan risiko kanker payudara. Mekanisme di balik efek protektif menyusui ini melibatkan penurunan level estrogen dan sekresi zat-zat karsinogenik selama masa menyusui (Rasjidi, 2010).

Anggorowati juga menyatakan bahwa wanita yang tidak menyusui memiliki risiko lebih tinggi terkena kanker payudara, yang dipengaruhi oleh mekanisme hormonal. Selama menyusui, produksi hormon prolaktin meningkat, yang menekan paparan estrogen dalam tubuh dalam jangka waktu yang cukup lama, mengurangi kemungkinan terjadinya kanker payudara (Anggorowati, 2013).

f. Riwayat pemakaian kontrasepsi hormonal

Seorang perempuan yang menggunakan alat kontrasepsi oral (pil KB) memiliki risiko sedikit lebih tinggi untuk mengidap kanker payudara dibandingkan dengan wanita yang tidak pernah menggunakannya. Namun, risiko ini tampaknya dapat menurun setelah penghentian penggunaan pil KB. Studi menunjukkan bahwa wanita yang telah berhenti menggunakan kontrasepsi oral lebih dari 10 tahun tidak cenderung memiliki peningkatan risiko kanker payudara yang signifikan (Astrid, 2015).

Selain pil KB, kontrasepsi hormonal lain seperti KB suntik yang diberikan setiap 3 bulan juga diketahui memiliki efek terhadap risiko kanker payudara, meskipun dampaknya mungkin berbeda-beda tergantung pada formulasi dan durasi penggunaan (Astrid, 2015).

g. Riwayat keluarga

Wanita yang memiliki anggota keluarga (seperti ibu, saudara perempuan, atau anak perempuan) yang menderita atau pernah menderita kanker payudara memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan penyakit ini. Meskipun kanker payudara bukan penyakit yang diturunkan secara langsung seperti diabetes melitus, hemofilia, atau alergi, ada kemungkinan gen yang berkontribusi terhadap kanker payudara dapat diturunkan dari orangtua (Astrid, 2015).

Riwayat keluarga merupakan faktor risiko yang dikenal dalam kanker payudara. Namun, kasus kanker payudara yang disebabkan oleh mutasi genetik spesifik yang diwariskan dari garis keturunan maternal atau paternal sangat jarang terjadi. Gen yang berhubungan dengan kanker payudara seperti BRCA1, BRCA2, dan gen penekan tumor P53,

ditemukan pada kurang dari 10% wanita dengan kanker payudara (Black dan Hawks, 2014). Risiko kanker payudara lebih tinggi pada wanita yang memiliki hubungan darah langsung dengan anggota keluarga yang juga mengalami kanker payudara. Misalnya, memiliki hubungan darah satu tingkat pertama meningkatkan risiko sekitar dua kali lipat, sedangkan hubungan darah dua tingkat pertama meningkatkan risiko hingga tiga kali lipat. Meskipun belum dapat dipastikan dengan pasti, wanita dengan riwayat kanker payudara dalam garis ayah atau memiliki saudara laki-laki yang menderita kanker payudara juga berisiko lebih tinggi terkena penyakit ini (Astrid, 2015).

h. Konsumsi alkohol

Konsumsi alkohol umumnya tidak membawa dampak positif, dan malah sering kali berdampak merugikan, salah satunya adalah meningkatkan risiko kanker payudara. Alkohol dapat menyebabkan hiperinsulinemia, yang merangsang faktor pertumbuhan dalam jaringan payudara (Rasjidi, 2010). Semakin sering seorang wanita mengonsumsi alkohol, semakin tinggi risiko dia terkena kanker payudara. Hubungan antara konsumsi alkohol dan risiko kanker payudara sangat jelas. Risiko ini meningkat seiring dengan jumlah alkohol yang dikonsumsi. Dibandingkan dengan non-peminum, wanita yang mengonsumsi satu gelas minuman beralkohol perhari memiliki peningkatan risiko yang sangat kecil. Mereka yang minum 2-5 gelas per hari memiliki risiko sekitar 1,5 kali lipat dibandingkan dengan wanita yang tidak mengonsumsi alkohol sama sekali (Astrid, 2015).

i. Obesitas

Obesitas dapat meningkatkan risiko kanker payudara karena pola makan yang berlebihan dapat menyebabkan timbulnya obesitas. Wanita yang memiliki kelebihan berat badan cenderung memiliki kadar insulin yang lebih tinggi, yang juga telah dikaitkan dengan beberapa jenis kanker, termasuk kanker payudara (Astrid, 2015). Obesitas terkait dengan penurunan risiko kanker pada pramenopause tetapi meningkatkan risiko kanker payudara selama masa pascamenopause.

Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan berat badan pada wanita selama masa pascamenopause dapat meningkatkan risiko terkena kanker payudara. Setelah menopause, ketika ovarium berhenti memproduksi hormon estrogen, jaringan lemak menjadi tempat utama dalam produksi estrogen endogen. Karena itu, wanita dengan berat badan berlebih dan BMI tinggi cenderung memiliki tingkat estrogen yang tinggi (Rasjidi, 2010). Sel-sel lemak memproduksi estrogen di dalam tubuh, yang dapat memicu pertumbuhan sel kanker (Maria, 2017).

j. Asap rokok

Asap rokok dapat meningkatkan risiko kanker payudara karena bahan kimia yang terkandung dalam asap rokok, dalam konsentrasi tinggi, dapat menyebabkan kanker payudara. Bahan kimia ini mencapai jaringan payudara dan ditemukan dalam ASI, sehingga paparan terhadap asap rokok dapat berdampak pada kesehatan payudara. Asap rokok juga dapat memiliki efek yang berbeda terhadap risiko kanker payudara antara perokok aktif dan mereka yang hanya terpapar asap rokok (Astrid, 2015). Laporan dari *California Environmental Protection Agency* pada tahun 2005 menyimpulkan bahwa bukti tentang hubungan antara asap rokok dan kanker payudara sangat jelas terutama pada wanita muda, terutama yang berada dalam rentang usia premenopause.

7. Penatalaksanaan Kanker Payudara

Penatalaksanaan kanker payudara mencakup berbagai pendekatan terapi baik secara lokal maupun sistemik, seperti yang diuraikan di bawah ini:

a. Masektomi

Masektomi adalah prosedur bedah untuk mengangkat seluruh payudara atau sebagian besar payudara yang terkena kanker. Tujuannya adalah untuk mempertahankan atau memulihkan fungsi normal anggota tubuh yang terkena, seperti tangan, lengan, dan soket bahu. Bedah ini dapat dilakukan dengan atau tanpa rekonstruksi payudara. Perawatan pasca-operasi mencakup manajemen ketat terhadap flap kulit dan

jaringan untuk memastikan viabilitas, hemostasis, dan drainase yang tepat. Efek samping fisik dan psikologis seperti infeksi, hematoma, trauma saraf, dan dampak emosional dari kehilangan payudara juga dapat terjadi (Smeltzer dan Bare, 2002).

b. Terapi Radiasi

Terapi radiasi digunakan untuk mengurangi risiko kanker kembali (rekurensi) dan untuk menghilangkan sisa-sisa kanker setelah operasi. Efek samping umum termasuk reaksi kulit ringan hingga sedang dan kelelahan (Smeltzer dan Bare, 2002).

c. Kemoterapi

Program kemoterapi melibatkan penggunaan berbagai jenis obat untuk menghancurkan sel tumor dan mengurangi resistensi obat. Efek samping kemoterapi dapat mencakup mual, muntah, perubahan rasa makan, kerontokan rambut, mukositis (peradangan pada mukosa mulut), dermatitis, kelelahan, penambahan berat badan, dan amenore permanen yang dapat mengakibatkan steril (Smeltzer dan Bare, 2002).

d. Terapi Hormonal

Terapi hormonal melibatkan penggunaan obat-obatan untuk mengontrol atau menekan produksi hormon tertentu yang memicu pertumbuhan kanker. Pilihan terapi hormonal dapat mencakup pembedahan untuk mengangkat organ endokrin seperti ooforektomi atau pengangkatan ovarium (Smeltzer dan Bare, 2002).

e. Transplantasi Sumsum Tulang

Prosedur ini melibatkan pengangkatan sumsum tulang pasien, diikuti dengan pemberian kemoterapi dosis tinggi, dan kemudian transplantasi kembali sumsum tulang yang sebelumnya diambil. Tujuannya adalah untuk menghancurkan sel-sel kanker dengan dosis tinggi kemoterapi dan memulihkan produksi sel darah yang normal setelah transplantasi (Smeltzer dan Bare, 2002).

8. Efek Samping Kanker

Menurut Lemone, dkk (2018), pasien yang mengalami sakit kanker akan menimbulkan beberapa efek samping. Setiap efek samping ini memerlukan penanganan medis yang sesuai dan dukungan psikologis yang baik untuk membantu pasien menghadapinya dengan lebih baik. Efek samping tersebut berupa :

- a. Gangguan fungsi organ : Tumor yang besar dapat menekan organ di sekitarnya, mengganggu fungsi normalnya. Contohnya, tumor dalam usus dapat menyebabkan obstruksi usus (Lemone, dkk, 2018).
- b. **Perubahan Hematologi** : Kondisi seperti leukemia dapat mengganggu produksi sel darah normal, menyebabkan fungsi imunitas tubuh terganggu (Lemone, dkk, 2018).
- c. **Infeksi** : Tumor yang tumbuh di dekat permukaan tubuh dapat membuka pintu bagi infeksi dengan mengikis kulit atau membran mukosa, serta merusak sistem kekebalan tubuh (Lemone, dkk, 2018).
- d. **Hemoragi** : Tumor yang mengerosi pembuluh darah dapat menyebabkan perdarahan berlebihan, yang dapat mengancam jiwa jika tidak dikendalikan (Lemone, dkk, 2018).
- e. **Sindrom Anoreksia** : Kanker dapat mempengaruhi metabolisme tubuh, menyebabkan perubahan yang mengurangi nafsu makan dan menimbulkan sindrom anoreksia (Lemone, dkk, 2018).
- f. **Sindrom Paraneoplastik** : Kanker dapat mempengaruhi produksi hormon atau merusak sistem saraf, menyebabkan sindrom paraneoplastik seperti gangguan endokrin atau neurologis (Lemone, dkk, 2018).
- g. **Nyeri** : Nyeri merupakan masalah utama pada pasien kanker, yang sering kali memerlukan manajemen yang intensif untuk mengurangi tingkatnya (Lemone, dkk, 2018).
- h. **Stres Fisik dan Psikologis** : Proses pengobatan kanker dan dampaknya pada tubuh sering kali memicu stres fisik dan psikologis yang signifikan pada pasien dan keluarganya (Lemone, dkk, 2018).

9. Paparan Radiasi

a. Pengertian

Radiasi adalah proses perambatan energi dari suatu sumber energi ke lingkungan sekitarnya tanpa memerlukan medium atau perantara. Energi ini dapat dipancarkan dalam bentuk partikel atau gelombang. Secara umum, radiasi dapat dibagi menjadi dua jenis:

- 1) Radiasi Pengion (*Ionizing Radiation*) : Jenis radiasi ini memiliki energi yang cukup tinggi sehingga dapat menyebabkan ionisasi ketika berinteraksi dengan materi. Artinya, radiasi ini mampu melepaskan elektron dari atom atau molekul, membentuk ion positif dan negatif. Contoh radiasi pengion meliputi partikel alpha, partikel beta, sinar gamma, sinar-X, dan neutron.
- 2) Radiasi Non-Pengion (*Non-Ionizing Radiation*) : Radiasi ini tidak memiliki energi yang cukup untuk menyebabkan ionisasi ketika berinteraksi dengan materi. Radiasi non-pengion dapat ditemukan di sekitar kita dalam bentuk gelombang, seperti gelombang radio, gelombang mikro (misalnya dari microwave dan *handphone*), sinar inframerah, dan sinar ultraviolet dari sinar matahari. Klasifikasi ini penting karena dampak kesehatan dari setiap jenis radiasi dapat berbeda. Radiasi pengion memiliki potensi untuk merusak jaringan hidup dan menyebabkan perubahan genetik, sementara radiasi non-pengion biasanya kurang berbahaya secara ionisasi dan lebih sering digunakan dalam teknologi sehari-hari seperti komunikasi nirkabel dan aplikasi lainnya (Widyasari, 2013).

b. Hubungan Paparan Radiasi dengan Kanker Payudara

Tubuh manusia terdiri dari sel genetik dan sel somatik. Sel genetik mencakup sel telur pada perempuan dan sel sperma pada laki-laki. Efek genetik adalah dampak yang dirasakan oleh keturunan individu yang terpapar radiasi. Sebaliknya, efek somatik adalah dampak yang langsung dialami oleh individu yang terpapar radiasi. Berdasarkan dosis radiasi, efek radiasi dapat dibedakan menjadi dua: efek deterministik dan efek stokastik. Efek deterministik adalah dampak

yang timbul akibat paparan radiasi tertentu, sedangkan efek stokastik adalah dampak yang terjadi akibat paparan radiasi dosis rendah yang dapat menyebabkan perubahan sel. Radiasi pengion, saat menembus materi, dapat melepaskan elektron dari atom, menghasilkan pasangan ion positif dan negatif (Alatas, 2006).

Radiasi non-pengion adalah jenis radiasi dengan energi yang cukup untuk mengeluarkan elektron atau molekul, tetapi tidak cukup untuk membentuk ion baru. Radiasi ini dikenal sebagai radiasi elektromagnetik dengan energi rendah dan banyak digunakan dalam perangkat pendidikan seperti laptop, komputer, dan proyektor. Tingkat penyakit akibat radiasi ini bervariasi, mulai dari stadium permukaan yang menyebabkan astenia (reversibel jika radiasi dihentikan), hingga stadium menengah dan lanjut yang dapat menyebabkan gangguan pada kadar albumin, histamin dalam darah, sistem neurovaskuler, dan karsinoma (Alatas, 2006).

Pada era modern ini, penggunaan laptop, komputer, dan notebook sudah meluas di seluruh dunia. Namun, radiasi dari perangkat elektronik ini memiliki dampak negatif terhadap kesehatan, seperti mengganggu sistem peredaran darah, sistem saraf, dan sistem reproduksi. Menurut *International Agency for Research on Cancer (IARC)* pada tahun 2011, radiasi dari handphone kemungkinan bersifat karsinogenik, yang berarti dapat meningkatkan risiko kanker. Karsinogenesis adalah proses pembentukan kanker. Periode laten untuk induksi leukemia adalah 5-7 tahun, sedangkan untuk tumor padat minimal 10 tahun. Sementara itu jarak yang dapat dikatakan beresiko menurut penelitian yang dilakukan oleh Shih, dkk tahun 2020 menunjukkan bahwa peserta yang terbiasa memegang *handphone* di tangan dengan jarak antara *handphone* dan payudara sekitar 10 cm saat menggunakan *handphone* memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang meletakkan telepon di atas meja dengan jarak antara *handphone* dan payudara sekitar 35 cm (Shih, dkk, 2020).

10. Paparan Asap Rokok

a. Pengertian Paparan Asap Rokok

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI, 2016), paparan adalah kondisi ketika seseorang mengalami kontak atau bersentuhan dengan lingkungan yang memiliki efek merugikan atau menguntungkan. Seseorang dikatakan terpapar asap rokok jika ia menghirup asap rokok di suatu tempat, termasuk asap rokok dari orang lain (perokok pasif) (KBBI, 2016).

b. Klasifikasi Paparan Asap Rokok

Paparan asap rokok dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1) *Second hand smoke*

Paparan asap rokok pada perokok pasif terdiri dari sidestream smoke dan mainstream smoke. Sidestream smoke adalah asap rokok yang berasal dari pembakaran rokok itu sendiri, sedangkan *mainstream smoke* adalah asap rokok yang dihembuskan ke udara oleh perokok aktif (Pieraccini, dkk, 2008 dalam Trisiyah dan Umbul, 2018).

2) *Third hand smoke*

Asap rokok mengandung zat-zat residu yang dapat terhirup langsung oleh orang lain dan tersebar di lingkungan hingga jarak 10 meter. Asap rokok juga dapat menempel di baju maupun benda lain seperti gordena dan sprai. Zat-zat residu rokok ini merupakan zat berbahaya bagi tubuh, bersifat karsinogen, dan jika terpapar dalam dosis tinggi dapat menyebabkan kanker (Matt dkk, 2011 dalam Trisiyah dan Umbul, 2018). Zat sisa rokok dapat bertahan dalam waktu yang lama hingga puluhan tahun, dengan kadar racun yang tersimpan terus bertambah. Untuk menghilangkan zat sisa asap rokok di dalam rumah, diperlukan pembersihan menyeluruh di seluruh sudut rumah guna meminimalisir kadar racun yang melekat di dinding maupun barang-barang yang ada di rumah (Kementrian Kesehatan, 2018).

c. Kandungan Asap Rokok

Sebatang rokok mengandung lebih dari 4.000 jenis senyawa kimia, 400 zat berbahaya, dan 43 zat penyebab kanker (karsinogenik). Salah satu zat berbahaya adalah karbonmonoksida (CO), gas beracun yang menurunkan kadar oksigen dalam darah, sehingga dapat menurunkan konsentrasi dan menyebabkan penyakit berbahaya. Tar merupakan zat karsinogenik penyebab kanker dan berbagai penyakit lainnya. Nikotin bahkan dapat memicu angiogenesis pada kanker payudara melalui mekanisme yang menyerupai VEGF (faktor angiogenesis endogen). Angiogenesis adalah pembentukan pembuluh darah baru akibat situasi stres dan kekurangan oksigen (Kemenkes RI, 2018). Kandungan dalam rokok dan asap rokok dapat memicu kanker payudara. Asap rokok mengandung zat karsinogen seperti *Hidrokarbon Aromatik Polisiklik*, *amina aromatik*, dan *N-nitrosamin* yang dapat meningkatkan risiko kanker payudara (Shannon dan Jane, 2017).

d. Mekanisme Asap Rokok

Asap rokok menyebabkan penurunan fungsi paru yang dapat memicu kanker payudara. Asap rokok terdiri dari campuran kompleks lebih dari 4.000 bahan kimia, termasuk radikal bebas dan oksidan dalam konsentrasi tinggi. Karbon monoksida, amonia, dan tar yang masuk melalui saluran pernapasan masuk ke aliran darah. Saat asap rokok masuk ke saluran pernapasan, terjadi peningkatan beban oksidan di paru-paru akibat pelepasan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dari makrofag dan neutrofil. Selain itu, asap rokok juga mengurangi kapasitas antioksidan di plasma, yang berhubungan dengan penurunan protein *sulphydryl/glutathione* (GSH). Penurunan GSH ini dapat menyebabkan peningkatan lipid peroksidase dan transkripsi gen sitokin proinflamasi, yang menimbulkan obstruksi paru (Sunarti et al., 2017). Asap rokok yang telah masuk ke aliran darah dapat diangkut ke payudara oleh lipoprotein plasma, sehingga paparan asap rokok dapat mempengaruhi risiko kejadian kanker payudara (Zoraida et al., 2016).

e. Perbedaan Asap Rokok Dengan Asap Lainnya

Asap rokok memiliki kandungan yang berbeda dibandingkan dengan asap kendaraan dan asap pembakaran sampah plastik. Menurut Tugaswati (2012), emisi gas kendaraan bermotor mengandung banyak substansi pencemar seperti karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO₂), dan nitrogen dioksida (NO₂). Sementara itu, pembakaran sampah plastik jenis polypropylene (PP) menghasilkan zat-zat seperti karbon monoksida (CO) atau karbon dioksida (CO₂), sulfur dioksida (SO₂), nitrogen oksida (NO_x), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), dan logam berat. Zat-zat ini mengandung partikel asing dan berbahaya yang dapat menyebabkan penurunan daya compliance paru, emfisema, pneumonitis, dan penyakit paru lingkungan (Sasputra, 2020).

Perbedaan utama antara asap rokok dan asap lainnya seperti asap kendaraan bermotor dan asap pembakaran sampah plastik adalah kandungan spesifik dalam asap rokok seperti nikotin, tar, dan Hidrokarbon Aromatik Polisiklik (PAHs). Kandungan ini berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan risiko kanker payudara.

f. Hubungan Paparan Asap Rokok dengan Kejadian Kanker Payudara

Paparan asap rokok sangat berbahaya bagi kesehatan, terutama karena asap yang dihembuskan oleh perokok aktif mengandung banyak zat dan partikel berbahaya. Banyak studi yang membandingkan wanita yang terpapar dengan yang tidak terpapar asap rokok menunjukkan hasil yang menarik. Beberapa studi memerlukan tingkat paparan minimum untuk dianggap terpapar. Menurut studi yang dilakukan oleh Alexandra, wanita yang tidak pernah merokok tetapi terpapar asap rokok sepanjang masa kecil memiliki risiko kanker payudara 17% lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tidak pernah terpapar (Alexandra, et al., 2017).

Paparan asap rokok biasanya terjadi di rumah dan tempat kerja, dengan rata-rata paparan lebih dari satu jam per hari (Permenkes RI No. 34 tahun 2015). Status paparan asap rokok pada wanita yang tinggal

dengan perokok aktif membutuhkan paparan selama satu tahun (Tong et al. dalam Lee and Hamling, 2016).

Penelitian oleh Maria menunjukkan bahwa risiko kejadian kanker payudara pada mereka yang anggota keluarganya merokok, atau suami atau anggota keluarga lain yang serumah menghirup asap rokok secara aktif, adalah 2,002 kali lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak terpapar (Maria, et al., 2017).

Penelitian oleh Suardita, Chrisnawati, dan Agustina menemukan bahwa perokok pasif berperan signifikan dalam mencetuskan kejadian kanker payudara pada wanita, yaitu sebesar 60%. Perokok pasif adalah seseorang yang tidak merokok tetapi menghirup asap rokok di lingkungannya secara berkala. Durasi merokok yang paling umum dilakukan perokok aktif adalah kurang dari satu jam, yaitu sebesar 46%. Hal ini berpengaruh terhadap lamanya durasi paparan pada perokok pasif. Semakin lama terpapar asap rokok, semakin banyak partikel berbahaya yang masuk ke dalam tubuh, sehingga risiko menderita kanker payudara semakin besar (Suardita, Chrisnawati, dan Agustina, 2016).

11. Usia

a. Pengertian

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), istilah usia memiliki makna yang setara dengan umur, yang merujuk pada rentang waktu sejak kelahiran atau penciptaan seseorang sampai dengan saat ini, menggambarkan tahapan atau jenjang hidup yang telah dilalui manusia (Fitria, 2017).

b. Hubungan Usia dengan Kanker Payudara

Berlanjutnya usia merupakan salah satu faktor risiko untuk mengembangkan tumor atau kanker payudara, yang diduga disebabkan oleh pengaruh hormonal yang berlangsung dalam jangka waktu yang lama, terutama hormon estrogen eksternal, serta faktor risiko lain yang memerlukan waktu induksi untuk terjadinya kanker. Meskipun

penyebab pasti terjadinya tumor atau kanker payudara belum sepenuhnya diketahui, intinya adalah pertumbuhan sel yang tidak normal dalam kelenjar payudara. Analisis menunjukkan bahwa risiko terkena tumor payudara meningkat signifikan pada usia ≥ 40 tahun, sebanyak 8,82 kali lebih besar dibandingkan dengan usia < 40 tahun (Suryani, 2020).

Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa risiko kanker payudara meningkat seiring bertambahnya usia. Wanita yang berusia ≥ 40 tahun memiliki risiko 2,270 kali lebih kecil untuk terkena kanker payudara, meskipun hasil ini tidak signifikan secara statistik dengan interval kepercayaan 95% antara 0,797 hingga 6,488 ($p = 0,121$) (Rasjidi, 2010).

12. Riwayat Kanker Keluarga

a. Hubungan Riwayat Kanker Keluarga dengan Kejadian Kanker Payudara

Perempuan yang memiliki riwayat anggota keluarga dengan kanker payudara memiliki risiko lebih tinggi untuk menderita penyakit tersebut, dan risiko ini cenderung meningkat seiring dengan jumlah anggota keluarga yang mengidap kanker payudara (ACS, 2015). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Slattery, Berry, dan Kerber (1993), perempuan dengan riwayat kanker payudara dalam keluarganya juga cenderung memiliki pola yang berbeda dalam hal kelangsungan hidup (survival). Faktor risiko yang mempengaruhi secara langsung termasuk terjadinya mutasi genetik pada gen BRCA1 atau BRCA2. Pada kondisi normal, gen-gen ini memproduksi protein yang mencegah pertumbuhan sel abnormal di dalam payudara. Meskipun persentase mutasi genetik ini relatif kecil (1% dari populasi), mutasi ini merupakan faktor kerentanan terhadap 5-10% kasus kanker payudara pada perempuan (Lester, 2015).

13. Riwayat Obesitas

a. Pengertian

Obesitas dapat didefinisikan sebagai kondisi patologis di mana terjadi penimbunan lemak yang berlebihan di jaringan bawah kulit, melebihi dari yang diperlukan untuk fungsi tubuh (Bray, 1997). Seseorang yang mengalami obesitas secara jelas memiliki kelebihan berat badan (overweight), tetapi tidak semua orang yang overweight dapat dikategorikan sebagai obesitas.

b. Hubungan Riwayat Obesitas dengan Kejadian Kanker Payudara

Pola makan yang berlebihan dapat menyebabkan obesitas, yang meningkatkan risiko terkena kanker payudara. Wanita yang kelebihan berat badan cenderung memiliki kadar insulin yang lebih tinggi, yang telah dikaitkan dengan beberapa jenis kanker, termasuk kanker payudara (Astrid, 2015). Obesitas mempengaruhi risiko kanker dengan cara yang berbeda tergantung pada tahap kehidupan wanita. Studi oleh Mezzeti dan kolega menunjukkan bahwa wanita pasca menopause dengan BMI > 26,6 kg/m² memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami kanker payudara (OR=1,22). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan berat badan pada masa pascamenopause dapat meningkatkan risiko terkena kanker payudara karena jaringan lemak menjadi sumber utama produksi estrogen setelah ovarium berhenti memproduksi hormon tersebut (Rasjidi, 2010). Sel-sel lemak dalam tubuh dapat menghasilkan estrogen, yang berpotensi memicu pertumbuhan sel kanker (Maria, 2017).

c. Penilaian Status Gizi

Sistem penilaian status gizi memberikan gambaran tentang berbagai tingkat kekurangan gizi yang tidak hanya terkait dengan kekurangan zat gizi spesifik, tetapi juga mempertimbangkan status gizi dalam kaitannya dengan kesehatan secara umum, serta hubungannya dengan penyakit kronis yang dapat menyebabkan rendahnya status nutrisi. Menurut Gibson (2005) sebagaimana dijelaskan oleh Par'i (2017) tentang metode utama untuk menilai status gizi:

1) Metode Antropometri

Metode antropometri melibatkan pengukuran fisik dan komposisi tubuh manusia. Antropometri berasal dari kata "anthropo" yang berarti manusia dan "metri" yang berarti ukuran. Secara praktis, antropometri mengukur berbagai dimensi tubuh manusia seperti berat badan, tinggi badan, lingkar kepala, lingkar dada, lingkar lengan atas, dan lainnya. Hasil pengukuran antropometri kemudian dibandingkan dengan standar yang sesuai dengan umur dan jenis kelamin individu. Nilai-nilai antropometri sering kali diinterpretasikan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) atau Body Mass Index (BMI), yang diakui secara internasional di Indonesia. Berat badan merupakan parameter tubuh yang umum digunakan dalam praktik medis untuk mendiagnosis kondisi malnutrisi dan obesitas. IMT adalah metode sederhana yang membandingkan berat badan seseorang dengan tinggi badan mereka. IMT digunakan untuk mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa, dengan rumus:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Tinggi Badan (m)}^2}{\text{Berat Badan (kg)}}$$

Interpretasi hasil IMT mengacu pada standar yang dikeluarkan oleh *World Health Organization (WHO)*.

Tabel 2.1

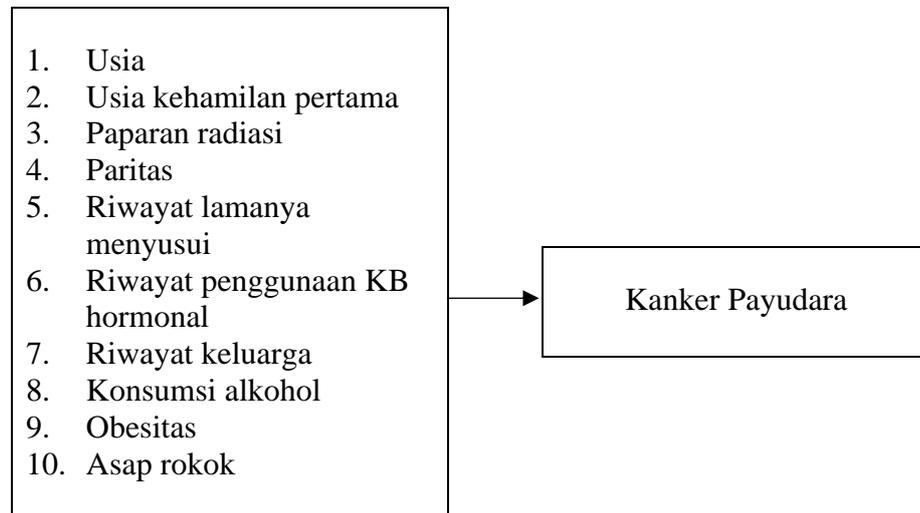
Klasifikasi Indeks Masa Tubuh

| Klasifikasi | IMT |
|--|-------------|
| Berat badan kurang (Underweight) | <18,5 |
| Berat badan normal | 18,5 – 22,9 |
| Kelebihan berat badan (Overweight) dengan risiko | 23 – 24,9 |
| Obesitas | 25 – 29,9 |
| Obesitas II | ≥30 |

Sumber : WHO, 2020

B. Kerangka Teori

Kerangka teori adalah landasan atau dasar yang digunakan untuk mengembangkan atau mengidentifikasi variabel-variabel yang akan diteliti dalam suatu penelitian (Notoatmodjo, 2018). Kerangka teori pada penelitian ini sebagai berikut:



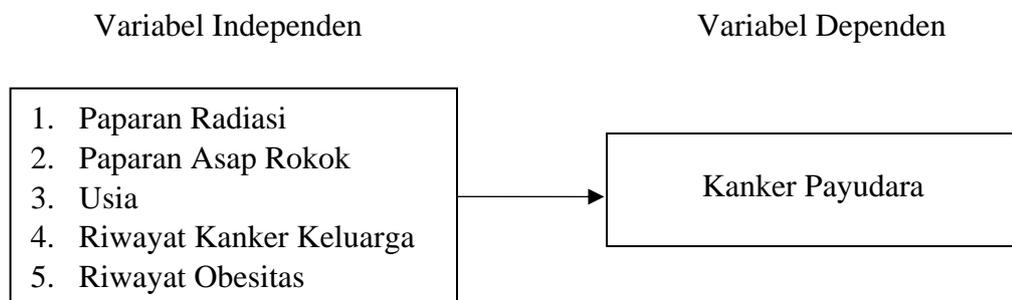
Gambar 2.2

Kerangka Teori

Sumber : (Savitri *et al.*, 2015), (Rasjidi, 2010), dan (Anggorowati, 2013)

C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah gambaran atau visualisasi yang menggambarkan hubungan atau kaitan antara konsep-konsep atau variabel-variabel dalam suatu studi atau penelitian (Notoatmodjo, 2018). Kerangka konsep pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2.3

Kerangka Konsep

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah segala sesuatu yang dapat diukur, diamati, atau dibedakan dalam suatu penelitian, yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempelajari hubungan antara mereka dan mendapatkan informasi yang relevan untuk menarik kesimpulan (Sugiyono, 2018). Variabel dalam penelitian ini dibedakan atas variabel dependen adalah kanker payudara sedangkan variabel independen adalah paparan radiasi, paparan asap rokok, usia, riwayat kanker keluarga, dan riwayat obesitas.

E. Hipotesis

Hipotesis adalah proposisi atau jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang diajukan untuk diuji melalui pengumpulan dan analisis data. Biasanya, hipotesis menyatakan hubungan antara dua atau lebih variabel dalam sebuah penelitian (Sugiyono, 2018). Berdasarkan kerangka konsep, hipotesis penelitian ini adalah :

1. Ada hubungan faktor paparan radiasi dengan kejadian kanker payudara di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2024.
2. Ada hubungan faktor paparan asap rokok dengan kejadian kanker payudara di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2024.
3. Ada hubungan faktor usia dengan kejadian kanker payudara di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2024.
4. Ada hubungan faktor riwayat kanker keluarga dengan kejadian kanker payudara di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2024.
5. Ada hubungan faktor riwayat obesitas dengan kejadian kanker payudara di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2024.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah penjelasan atau spesifikasi yang menggambarkan cara atau langkah konkret untuk mengukur atau mengamati suatu variabel yang sedang diteliti (Notoatmodjo, 2018). Definisi operasional pada penelitian ini adalah:

Tabel 2.2
Definisi Operasional

| No. | Variabel | Definisi Operasional | Cara Ukur | Alat Ukur | Hasil Ukur | Skala |
|-----|-------------------------|---|-----------------------|---------------------------|--|---------|
| 1. | Kanker payudara | Tumor ganas yang menyerang payudara pada wanita berdasarkan diagnosis dokter | Wawancara dan Dokumen | Kuesioner dan rekam medik | 0 : kanker payudara 1 : tidak kanker payudara | Ordinal |
| 2. | Paparan radiasi | Jarak minimal antara payudara dan <i>handphone</i> yang terpapar ke tubuh responden ≤ 35 cm dan dalam jangka waktu 10 tahun | Wawancara | Kuesioner | 0 : terpapar dengan jarak ≤ 35 cm, ≥ 10 tahun 1 : terpapar dengan jarak > 35 cm, < 10 tahun | Ordinal |
| 3. | Paparan asap rokok | Jika responden ada dalam suatu lingkungan atau keluarga yang merokok secara aktif/responden merupakan perokok aktif dan telah terpapar asap rokok dalam waktu ≥ 1 jam/hari dan minimal selama 1 tahun yang menyebabkan responden menjadi perokok pasif | Wawancara | Kuesioner | 0 : terpapar ≥ 1 jam/hari 1 : terpapar < 1 jam/hari | Ordinal |
| 4. | Usia | Umur subyek penelitian saat didiagnosa kanker payudara pertama kali | Wawancara | Kuesioner | 0 : beresiko (> 50 tahun) 1 : tidak beresiko (≤ 50 tahun) | Ordinal |
| 5. | Riwayat kanker keluarga | Jika salah satu dari anggota keluarga dari keluarga ayah dan ibu meliputi nenek, ibu, dan saudara kandung perempuan yang pernah menderita kanker payudara | Wawancara | Kuesioner | 0 : ada 1 : tidak ada | Ordinal |
| 6. | Riwayat Obesitas | Riwayat obesitas dapat dinilai berdasarkan Berat Badan paling gemuk responden dan diklasifikasikan berdasarkan indikator Indeks Masa Tubuh yang penghitungannya menggunakan Berat Badan dan Tinggi Badan | Wawancara | Kuesioner | 0 : obesitas : $IMT \geq 25$ 1 : tidak obesitas : $IMT < 25$ | Ordinal |