

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. SGPT

a. Pengertian Enzim

Enzim adalah biomolekul berupa protein berbentuk bulat (globular), yang terdiri atas satu rantai polipeptida atau lebih dari satu rantai polipeptida. Enzim berfungsi sebagai katalis atau senyawa yang dapat mempercepat proses reaksi tanpa habis bereaksi. Dengan adanya enzim, molekul awal yang disebut substrat akan dipercepat perubahannya menjadi molekul lain yang disebut produk. Keuntungan enzim sebagai biokatalisator antara lain memiliki spesifitas tinggi, mempercepat reaksi kimia tanpa pembentukan produk samping, produktivitas tinggi dan dapat menghasilkan produk akhir yang tidak terkontaminasi sehingga mengurangi biaya purifikasi dan efek kerusakan lingkungan (Isnaeni, 2020).

b. Pengertian SGPT

Alanin Aminotransferase (ALT)/SGPT merupakan enzim yang utama banyak ditemukan pada sel hati serta efektif dalam mendiagnosis destruksi hepatoselular. Aktivitas ALT/SGPT sering kali dibandingkan dengan AST/SGOT untuk tujuan diagnostik. ALT meningkat lebih sering daripada AST pada kasus nekrosis hati dan hepatitis akut, sedangkan AST meningkat lebih sering pada nekrosis

miokardium (infark miokardium akut), sirosis, kanker hati, hepatitis kronis dan kongesti hati. Aktivitas AST ditemukan normal atau meningkat sedikit pada kasus nekrosis miokardium. Aktivitas ALT kembali lebih lambat ke kisaran normal daripada aktivitas AST pada kasus hati (Mustafa, 2018).

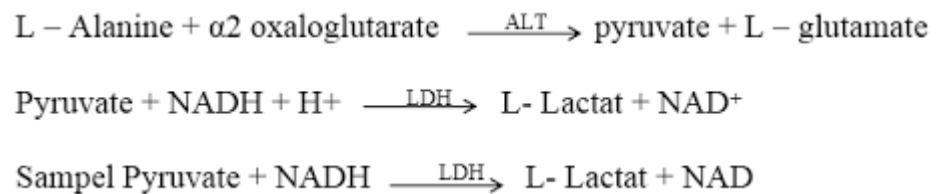
SGPT yang berasal dari sitoplasma sel hati dianggap lebih spesifik daripada SGOT (berasal dari mitokondria dan sitoplasma hepatosit) untuk kerusakan parenkim sel hati. Pada umumnya nilai tes SGPT lebih tinggi daripada SGOT pada kerusakan parenkim hati akut sedangkan pada proses kronis didapat sebaliknya. Nekrosis sel hati kadang-kadang disertai oleh kolestasis baik intra maupun ekstra hepatic kadang-kadang disertai nekrosis sel hati. Nekrosis akut ditandai oleh bocornya enzim-enzim sitoplasma sel hati dalam jumlah yang besar sehingga menyebabkan tes SGPT meningkat. Aktivitas normal Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) dinyatakan dalam kisaran μ /l dan akan meningkat jika terjadi kerusakan hati (Widarti dan Nurqaidah, 2019).

c. Pemeriksaan SGPT

Metode yang digunakan pada pemeriksaan ini adalah metode kinetik enzimatik, pemeriksaan enzimatik ini sangat dipengaruhi oleh pH, suhu dan aktivitas fisik. Prinsip aktivitas enzim SGPT dalam sampel mengkatalisis pemindahan gugus amino dari alanin ketoglurate untuk membentuk piruvat akan direduksi menjadi laktat

dan NAD. Reaksi diamati dengan mengikuti penurunan absorbansi atau penurunan konsentrasi NADH (Masita, 2020).

Prinsip reaksi aktivitas enzim SGPT:



Gambar 1. Prinsip Reaksi Aktivitas Enzim SGPT
(Masita,2020).

d. Nilai Rujukan SGPT

Nilai rujukan SGPT memiliki perbedaan antara pria dan wanita. Nilai rujukan pada pria sedikit meningkat dari pria

Tabel 1. Nilai Rujukan SGPT

Kategori	Nilai Rujukan
Pria	10-55 U/L
Wanita	7-30 U/L

Sumber: (Masita, 2020).

e. Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan SGPT

Hasil pemeriksaan SGPT dipengaruhi oleh sejumlah faktor. Faktor fisiologis seperti usia, jenis kelamin, dan indeks massa tubuh (IMT) memiliki kontribusi yang signifikan, dengan aktivitas SGPT cenderung lebih tinggi pada pria serta individu yang mengalami obesitas. Selain itu, kebiasaan hidup, seperti konsumsi alkohol, pola

makan tinggi lemak, dan aktivitas fisik intens, dapat sementara meningkatkan aktivitas SGPT (Marselina dkk., 2022).

Kondisi medis, termasuk gangguan hati seperti hepatitis, sirosis, atau perlemakan hati, serta penyakit otot dan jantung, juga dapat memicu kenaikan aktivitas enzim ini. Penggunaan obat-obatan tertentu misalnya, antiinflamasi nonsteroid, antibiotik, statin, dan antiepilepsi diketahui berdampak pada fungsi hati dan berpotensi meningkatkan aktivitas SGPT. Faktor teknis, seperti penyimpanan sampel yang tidak tepat, pemipetan atau kesalahan dalam prosedur laboratorium, turut memengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan (Chindara dkk., 2019).

Infeksi virus seperti hepatitis dan peradangan sistemik yang melibatkan hati juga berperan dalam peningkatan aktivitas SGPT. Gangguan metabolik, seperti diabetes melitus, hiperlipidemia, dan sindrom metabolik, diketahui meningkatkan risiko kerusakan hati, sehingga turut memengaruhi aktivitas SGPT. Oleh karena itu, pengelolaan faktor-faktor tersebut sangat diperlukan agar hasil pemeriksaan SGPT dapat mencerminkan kondisi klinis pasien secara akurat (Kinberg dan Lusman, 2018).

f. Penyimpanan dan Penanganan Sampel

Penanganan dan penyimpanan sampel SGPT yang benar sangat penting untuk menjamin hasil pemeriksaan yang akurat. Sampel yang digunakan bisa berupa serum atau plasma. Serum

diperoleh setelah darah membeku dan diproses dengan sentrifugasi, sedangkan plasma diperoleh dari darah yang diberi antikoagulan agar tidak membeku. Proses pengambilan sampel harus dilakukan dengan teknik aseptik menggunakan tabung yang sesuai, dan darah yang telah diambil perlu segera disentrifugasi. Sampel disimpan pada suhu 2-8°C akan stabil selama 7 hari (Chindara dkk., 2019).

Proses pembekuan berulang tidak dianjurkan karena dapat merusak enzim dan memengaruhi hasil pemeriksaan. Selama pengiriman, sampel wajib ditempatkan dalam wadah tertutup dengan suhu terjaga menggunakan kotak pendingin. Beberapa faktor teknis seperti hemolisis, lipemia, dan ikterus juga dapat memengaruhi akurasi hasil. Hemolisis dapat menyebabkan aktivitas SGPT tampak lebih tinggi secara palsu, sedangkan lipemia dan ikterus dapat mengganggu pembacaan alat. Oleh karena itu, kualitas sampel harus dijaga melalui prosedur penanganan dan penyimpanan yang tepat agar hasil pemeriksaan SGPT mencerminkan kondisi klinis pasien dengan baik (Cahyani dan Parwati, 2022).

2. Kanker Payudara

a. Pengertian Kanker Payudara

Kanker payudara adalah jenis tumor ganas yang dimulai dari sel-sel yang ada di payudara. Tumor ganas merujuk pada kumpulan sel kanker yang bisa tumbuh dan menyerang jaringan sekitarnya atau bahkan menyebar ke bagian tubuh yang lebih jauh (metastasis).

Penyakit ini lebih sering terjadi pada wanita, meskipun pria juga bisa mengalaminya. Kanker payudara merupakan salah satu jenis kanker yang berasal dari sel-sel abnormal di payudara yang berkembang biak dengan cepat, akhirnya membentuk benjolan pada payudara. Proses pertumbuhan sel yang terus menerus ini dapat meningkatkan tingkat keparahan penyakit, karena sel-sel kanker dapat menyebar ke bagian tubuh lain, yang berpotensi mengancam nyawa (Adi Rizka, 2022).

b. Faktor Risiko

Penelitian Yulianti, 2021 menunjukkan terdapat faktor yang berhubungan dengan peningkatan risiko atau kemungkinan terjadi kanker payudara. faktor-faktor risiko kanker payudara yaitu:

1) Faktor yang berhubungan dengan diet

a) Faktor-faktor yang dapat memperburuk kondisi kanker payudara antara lain peningkatan berat badan yang signifikan setelah menopause, pola makan yang kaya lemak ala negara Barat, serta konsumsi alkohol.

b) Faktor yang mengurangi terjadinya kanker payudara yaitu peningkatan konsumsi serat, buah dan sayur (Yulianti dkk., 2021).

2) Faktor Reproduksi dan Hormon

a) Usia menarche dan siklus menstruasi

Menarche yang terjadi lebih awal, yaitu menstruasi pertama sebelum usia 12 tahun, dikaitkan dengan peningkatan risiko kanker payudara, usia menarche di bawah 12 tahun berhubungan dengan peningkatan risiko kanker. Selain itu, karakteristik siklus menstruasi juga telah diteliti terkait dengan peningkatan risiko kanker payudara (Herawati dkk., 2021).

Studi prospektif, siklus menstruasi yang berlangsung kurang dari 26 hari atau lebih dari 31 hari antara usia 18-22 tahun diperkirakan dapat mengurangi risiko kanker payudara. Penelitian lain menunjukkan bahwa siklus menstruasi yang pendek pada usia 30 tahun terkait dengan penurunan risiko kanker payudara. Menopause yang terjadi terlambat atau berhentinya menstruasi pada usia yang lebih tua (lebih dari 50 tahun) juga dapat meningkatkan risiko kanker payudara. Setiap penundaan usia menopause satu tahun dapat meningkatkan risiko kanker payudara sebesar 3% (Herawati dkk., 2021).

b) Usia kehamilan pertama

Risiko kanker payudara cenderung meningkat seiring dengan semakin tingginya usia saat kehamilan pertama atau melahirkan anak pertama, terutama pada usia lebih dari 35 tahun. Hal ini diperkirakan disebabkan oleh rangsangan

pematangan sel-sel di payudara yang dipicu oleh kehamilan, yang membuat sel-sel tersebut lebih rentan terhadap transformasi yang bersifat karsinogenik (Suparna dan Sari, 2022).

c) Parita

Studi meta analisis melaporkan bahwa wanita yang nulipara atau belum pernah melahirkan memiliki risiko 30% lebih tinggi untuk mengembangkan kanker dibandingkan dengan wanita yang multipara (Suparna dan Sari, 2022).

d) Menyusui

Wanita yang menyusui dalam jangka waktu yang lebih lama memiliki risiko kanker payudara yang lebih rendah dibandingkan dengan wanita yang tidak menyusui. Semakin panjang durasi menyusui, semakin besar efek perlindungannya terhadap kanker, yang dapat mengurangi risiko kanker hingga 43% setiap tahunnya pada wanita yang menyusui

3) Faktor genetik/riwayat keluarga dan riwayat tumor jinak

a) Riwayat Keluarga

Riwayat keluarga memainkan peran penting dalam riwayat medis pasien yang akan menjalani skrining kanker payudara. Risiko kanker payudara cenderung meningkat pada wanita yang memiliki anggota keluarga yang menderita

kanker payudara. Penelitian genetik mengungkapkan bahwa kanker payudara terkait dengan gen-gen tertentu. Wanita yang mengalami mutasi pada gen BRCA 1 dan BRCA 2 memiliki kemungkinan 80% untuk mengembangkan kanker payudara sepanjang hidupnya.

b) Riwayat Tumor Jinak

Tumor jinak di payudara bisa mengalami mutasi menjadi kanker, seperti pada atipikal duktus hiperplasia. Hampir seluruh kasus kanker payudara dapat terdeteksi dengan mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang ada, seperti usia menarche, riwayat penyakit payudara, dan usia saat menopause. Dengan memahami faktor risiko tersebut, kita dapat lebih mudah menentukan apakah seorang wanita termasuk dalam kelompok risiko tinggi atau tidak, serta melakukan intervensi dan modifikasi terhadap faktor risiko yang ada.

4) Faktor Perilaku

a) Gaya hidup tidak sehat

Kurangnya aktivitas fisik, pola makan yang tidak sehat dan tidak teratur, kebiasaan merokok, serta konsumsi alkohol dapat meningkatkan risiko kanker payudara. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi alkohol dapat menyebabkan peningkatan aktivitas estrogen dalam urin dan

kulit, yang pada gilirannya dapat memicu hiperinsulinemia dan merangsang pertumbuhan jaringan payudara.

b) Obesitas

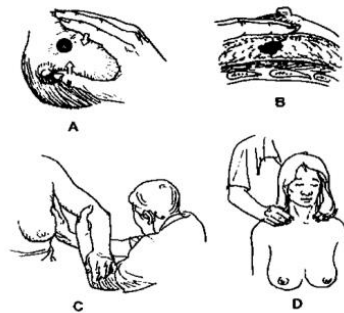
Wanita yang tidak melakukan aktivitas fisik secara rutin setiap hari memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan kanker payudara. Namun, dengan melakukan aktivitas fisik yang intens setiap hari, risiko kanker payudara dapat diturunkan, terutama dengan mencegah kelebihan berat badan dan obesitas. Obesitas berhubungan dengan penurunan risiko kanker payudara pada wanita premenopause, tetapi meningkatkan risiko pada masa pascamenopause. Wanita yang memiliki tingkat aktivitas rendah memiliki peluang lebih besar untuk terkena kanker payudara dibandingkan dengan mereka yang rajin berolahraga atau memiliki tingkat aktivitas yang tinggi.

c. Diagnosis

Peneliti Suparna dan Sari, 2022 Diagnosis kanker payudara melibatkan beberapa langkah untuk memastikan adanya kanker dan mengetahui sejauh mana penyakit tersebut berkembang. Proses diagnosis biasanya terdiri dari langkah-langkah berikut:

1) Pemeriksaan Klinis Payudara (*Clinical Breast Exam*)

Pemeriksaan Klinis Payudara (*Clinical Breast Exam*) merupakan pemeriksaan fisik untuk memeriksa benjolan atau perubahan lain di payudara yang bisa menjadi tanda kanker. Saat melakukan pemeriksaan fisik, perlu diperhatikan bahwa payudara merupakan organ yang sangat pribadi, sehingga pemeriksaan harus dilakukan di ruang yang memastikan privasi pasien. Pada pemeriksaan inspeksi, pasien diminta untuk duduk tegak dan berbaring. Pemeriksaan ini melibatkan pengamatan terhadap bentuk kedua payudara, warna kulit, adanya penarikan pada puting, kulit yang tampak seperti kulit jeruk, luka atau ulkus, serta benjolan. Setelah itu, palpasi dilakukan pada payudara untuk menilai bentuk, ukuran, konsistensi, dan permukaan benjolan, serta untuk mengetahui apakah benjolan terhubung dengan kulit atau dinding dada. Pemijatan puting juga dilakukan untuk memeriksa apakah ada cairan yang keluar dan apakah cairan tersebut mengandung darah. Selain itu, palpasi juga dilakukan pada daerah axilla dan *supraklavikula* untuk mengevaluasi apakah kanker telah menyebar ke kelenjar getah bening (Suparna dan Sari, 2022).



Gambar 2. *Clinical Breast Exam*
(Suparna dan Sari, 2022).

Pemeriksaan klinis yang mendukung dapat dilakukan pemeriksaan tambahan berupa radiologi guna memperoleh gambaran yang lebih rinci mengenai kondisi payudara pasien. Selain itu, pemeriksaan radiologi juga bermanfaat dalam menentukan stadium penyakit. Jenis pemeriksaan radiologi yang direkomendasikan untuk diagnosis kanker payudara meliputi Mamografi, *Ultrasonografi* (USG), CT Scan, *Bone Tumor*, serta *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) (Kemenkes RI, 2018).

2) Mamografi

Mamografi merupakan prosedur pemeriksaan yang memanfaatkan sinar X, digunakan baik untuk skrining maupun diagnosis kanker payudara. Metode ini memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi pada pasien berusia di atas 40 tahun, namun kurang efektif dan berisiko menimbulkan bahaya radiasi pada pasien di bawah usia 40 tahun (Kemenkes RI, 2018).

3) Ultrasonografi (USG)

Ultrasonografi (USG) adalah metode diagnostik yang menggunakan gelombang suara, dikenal relatif aman, terjangkau, dan mudah diakses. Pemeriksaan ini efektif untuk mengukur ukuran lesi serta membedakan jenis lesi, apakah berupa kista atau massa padat. Namun, hasil pemeriksaan sangat bergantung pada keahlian operator, sehingga diperlukan radiolog berpengalaman untuk memperoleh hasil yang akurat, sering disebut sebagai “man behind the gun (Kemenkes RI, 2018).

4) *CTScan*

CTScan merupakan prosedur pemeriksaan yang menggunakan sinar X yang hasilnya diproses dan ditampilkan oleh komputer. *CT scan* toraks dengan kontras menjadi salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendiagnosis kanker payudara. Selain itu, *CT scan* kepala bermanfaat dalam mendeteksi adanya metastasis ke otak (Kemenkes RI, 2018).

5) *Bone Scanning*

Bone Scanning merupakan prosedur diagnostik yang memanfaatkan bahan radioaktif untuk mendeteksi ada atau tidaknya metastasis kanker payudara serta menilai tingkat keparahannya. Meski demikian, metode ini tidak lagi direkomendasikan karena sulit dilakukan dan memiliki tingkat efektivitas yang rendah (Kemenkes RI, 2018).

6) *Magnetic resonance imaging* (MRI)

Magnetic Resonance Imaging (MRI) merupakan metode diagnostik yang menggunakan gelombang magnet. MRI sangat sesuai untuk pasien usia muda dan mereka yang memiliki risiko tinggi terkena kanker payudara, karena mampu mendeteksi tumor berukuran kecil dengan tingkat sensitivitas yang tinggi. Meski begitu, penggunaan MRI masih terbatas karena biaya yang mahal dan waktu pemeriksaan yang relatif lama (Kemenkes RI, 2018).

d. Pengobatan

Peneliti Rahayuwati dkk., 2017 Pengobatan kanker payudara tergantung pada jenis kanker, stadium penyakit, kondisi pasien, dan tingkat penyebaran kanker. Ada beberapa metode utama yang digunakan dalam pengobatan kanker payudara:

1) Pembedahan

Pembedahan merupakan metode pengobatan tertua yang digunakan untuk menangani kanker payudara. Jenis pembedahan yang dilakukan bervariasi tergantung pada seberapa luas jaringan yang harus diangkat, namun tetap mengikuti prinsip-prinsip onkologi. Secara umum, pembedahan bertujuan menangani masalah lokal dan regional, termasuk mastektomi, operasi konservasi payudara, diseksi kelenjar getah bening aksila, serta penanganan kekambuhan lokal atau

regional. Selain itu, pembedahan juga dapat bertujuan sebagai terapi hormonal yang memberikan efek sistemik, seperti ovariectomi dan adrenalectomi. Tindakan bedah untuk mengatasi tumor yang berulang, metastasis, serta rekonstruksi payudara dengan tujuan memperbaiki aspek kosmetik dapat dilakukan segera setelah operasi primer (immediate) atau setelah beberapa waktu (delayed) (Rahayuwati dkk., 2017).

Jenis prosedur pembedahan yang dilakukan pada kanker payudara mencakup berbagai teknik, antara lain mastektomi, mastektomi radikal dengan modifikasi (MRM), mastektomi radikal klasik, mastektomi dengan teknik onkoplasti, mastektomi simple, mastektomi subkutan yang melibatkan pelestarian puting dan kulit (*Nipple-Skin-Sparing Mastectomy*), terapi konservasi payudara (*Breast Conserving Therapy/BCT*), serta *Salpingo Ovariectomi Bilateral* (SOB) (Rahayuwati dkk., 2017).

a) Mastektomi Radikal Modifikasi (MRM)

Mastektomi Radikal Modifikasi (MRM) merupakan prosedur pembedahan yang melibatkan pengangkatan tumor beserta seluruh jaringan payudara, termasuk kompleks puting-areola, serta diseksi kelenjar getah bening aksila hingga level I dan II secara keseluruhan (*en bloc*). Tindakan ini diindikasikan untuk pasien dengan kanker

payudara pada stadium I, II, IIIA, dan IIIB. Khusus untuk stadium IIIB, MRM dapat dilakukan setelah pemberian terapi neoadjuvan yang bertujuan mengecilkan ukuran tumor (Kemenkes RI, 2018).

b) Mastektomi Radikal Klasik

Mastektomi Radikal Klasik merupakan prosedur pembedahan yang mencakup pengangkatan seluruh jaringan payudara, kompleks puting-areola, otot pektoralis mayor dan minor, serta kelenjar getah bening aksila pada level I, II, dan III secara menyeluruh (*en bloc*). Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Halsted sebagai pengobatan untuk kanker payudara. Namun, seiring dengan berkembangnya pemahaman tentang karakteristik biologis kanker serta semakin dini deteksi tumor, jenis operasi yang lebih konservatif mulai dikembangkan. Mastektomi radikal klasik umumnya diindikasikan pada kasus kanker payudara stadium IIIB yang masih dapat dioperasi dan pada tumor yang telah menyebar ke otot pektoralis mayor (Kemenkes RI, 2018).

c) Mastektomi dengan Teknik Onkoplasti

Mastektomi dengan teknik onkoplasti merupakan prosedur pembedahan yang menggabungkan pengangkatan kanker payudara dengan rekonstruksi, yang dilakukan oleh

institusi berkemampuan tinggi atau ahli bedah dengan keahlian dalam rekonstruksi payudara, tetap mengikuti prinsip-prinsip bedah onkologi. Rekonstruksi dapat menggunakan jaringan tubuh pasien sendiri, seperti flap *Latissimus Dorsi* (LD) atau flap *Transverse Rectus Abdominis Myocutaneous* (TRAM), maupun menggunakan implan prostetik seperti silikon. Proses rekonstruksi dapat dilakukan dalam satu tahap langsung atau melalui dua tahap, misalnya dengan memasang *tissue expander* terlebih dahulu sebelum implan permanen (Kemenkes RI, 2018).

d) Mastektomi Simpel

Mastektomi sederhana merupakan prosedur pengangkatan seluruh jaringan payudara beserta kompleks puting-areola tanpa melibatkan diseksi kelenjar getah bening aksila. Tindakan ini diindikasikan pada kasus tumor *phyllodes* berukuran besar, kanker payudara stadium lanjut untuk tujuan paliatif guna mengurangi massa tumor, penyakit Paget tanpa adanya tumor, serta DCIS (*Ductal Carcinoma In Situ*) (Kemenkes RI, 2018).

e) Mastektomi Subkutan

Mastektomi subkutan merupakan prosedur pengangkatan seluruh jaringan payudara, sambil mempertahankan kulit dan kompleks puting-areola, dengan

atau tanpa diseksi sebagai bagian dari mastektomi profilaktik, serta dilengkapi dengan prosedur onkoplasti (Kemenkes RI, 2018).

f) Breast Conserving Therapy (BCT)

Breast Conserving Therapy (BCT) secara tradisional mencakup *Breast Conserving Surgery* (BCS) dan Radioterapi (pada seluruh payudara dan area tumor). BCS adalah prosedur pembedahan untuk mengangkat tumor payudara sambil mempertahankan bentuk kosmetik payudara, yang dapat dilakukan dengan atau tanpa rekonstruksi. Tindakan yang dilakukan dalam BCS mencakup lumpektomi atau kuadrantektomi, disertai dengan diseksi kelenjar getah bening aksila pada level 1 dan 2. Tujuan utama dari BCT adalah untuk menghilangkan tumor secara onkologis sambil mempertahankan bentuk dan fungsi sensasi payudara. BCT menjadi salah satu pilihan terapi lokal untuk kanker payudara stadium awal (Kemenkes RI, 2018).

2) Terapi Radiasi

Radioterapi merupakan salah satu modalitas penting dalam tata laksana kanker payudara. Radioterapi dalam tata laksana kanker payudara dapat diberikan sebagai terapi kuratif adjuvan dan paliatif (Kemenkes RI, 2018).

a) Radioterapi Kuratif Ajuvan

Tata laksana utama untuk kanker payudara adalah melalui terapi bedah. Terapi bedah ini dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu pembedahan konservasi payudara (*Breast Conservation Surgery/BCS*) dan mastektomi radikal modifikasi (*Modified Radical Mastectomy/MRM*). BCS merujuk pada prosedur pengangkatan tumor secara luas disertai dengan diseksi kelenjar getah bening (KGB) aksila pada level I dan II, sedangkan MRM adalah prosedur pengangkatan seluruh payudara dengan mempertahankan otot pektoralis mayor dan minor, serta disertai dengan pengangkatan KGB aksila pada level I dan II (Kemenkes RI, 2018).

b) Radioterapi Paliatif

Radioterapi paliatif diberikan untuk mengatasi kanker payudara yang telah menyebar ke tulang dan menyebabkan rasa nyeri, metastasis ke otak, kanker payudara yang tidak dapat dioperasi disertai dengan ulkus berdarah dan berbau, serta kanker payudara yang tidak dapat dioperasi setelah menjalani kemoterapi dosis penuh. Tujuan dari terapi paliatif adalah untuk mengurangi gejala dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Radioterapi dalam penanganan metastasis tulang merupakan salah satu pilihan terapi, selain metode

lain seperti imobilisasi dengan korset, tindakan bedah, penggunaan bisfosfonat, terapi hormonal, terapi target dengan donosisumab, terapi radionuklir, dan kemoterapi (Kemenkes RI, 2018).

3) Kemoterapi

Kemoterapi yang diberikan bisa berupa obat tunggal atau kombinasi beberapa obat kemoterapi. Proses kemoterapi dilakukan secara bertahap, biasanya dalam 6 hingga 8 siklus, untuk mencapai efek yang diinginkan dengan efek samping yang masih dapat diterima. Hasil pemeriksaan immunohistokimia memberikan informasi yang penting dalam menentukan regimen kemoterapi yang tepat untuk pasien (Kustanto dkk., 2023).

Beberapa kombinasi kemoterapi yang telah menjadi standar lini pertama (*first line*) adalah:

a) CMF

Cyclophosphamide 100 mg/m², hari 1 s/d 14 (oral)

(dapat diganti injeksi *cyclophosphamide* 500 mg/m², hari 1 dan 8)

Methotrexate 50 mg/m² IV, hari 1 dan 8

Fluoro-uracil 500 mg/m² IV, hari 1 dan 8 Interval 3-4 minggu, 6 siklus

b) CAF

Cyclophosphamide 500 mg/m², hari 1

Doxorubin 50 mg/m², hari 1

Fluoro Uracil 500 mg/m², hari 1

Interval 3 minggu/21 hari, 6 siklus

c) CEF

Cyclophosphamide 500 mg/m², hari 1

Epirubicin 70 mg/m², hari 1

Fluoro Uracil 500 mg/m², hari 1

Interval 3 minggu/21 hari, 6 siklus

Efek samping kemoterapi meliputi gangguan fisik seperti rambut rontok, masalah dengan sumsum tulang (hemoglobin, trombosit, dan sel darah putih yang lebih rendah), kelelahan, kesulitan bernapas, peningkatan risiko pendarahan dan infeksi, kulit biru atau menghitam, tenggorokan dan mulut kering dan gatal, luka kanker, kesulitan menelan, mual, muntah, sakit perut, dan produksi hormon terganggu, yang mengurangi kesuburan dan hasrat seksual. Gangguan metabolisme seperti penurunan berat badan karena kekurangan asupan energi (Kustanto dkk., 2023).

4) Terapi Hormonal

Pemeriksaan imunohistokimia memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan pilihan antara kemoterapi atau terapi hormonal, sehingga validasi pemeriksaan tersebut perlu dilakukan dengan cermat. Terapi hormonal diberikan pada kasus

dengan hasil hormonal positif dan dapat diterapkan pada stadium I hingga IV. Pada kasus kanker dengan tipe luminal A ER+ (Estrogen) PR+ (Progesteron) HER2- (*Human Epidermal Growth Factor Receptor 2*), terapi adjuvan utama adalah terapi hormonal, bukan kemoterapi, karena kemoterapi tidak lebih efektif dibandingkan terapi hormonal. Pilihan terapi tamoxifen sebaiknya diberikan terlebih dahulu sebelum aromatase inhibitor, terutama pada pasien yang sudah menopause dan HER2-. Terapi hormonal adjuvan biasanya diberikan selama 5 hingga 10 tahun (Kemenkes RI, 2018).

5) Terapi Target

Pemberian terapi anti-target hanya dapat dilakukan di rumah sakit tipe A/B. Terapi anti-HER2 diberikan hanya pada kasus dengan hasil pemeriksaan IHK (Imunohistokimia) yang menunjukkan hasil HER2 positif. Pilihan utama untuk terapi anti-HER2 adalah Herceptin, yang lebih diutamakan pada kasus stadium dini dengan prognosis yang baik, diberikan selama satu tahun dengan frekuensi setiap tiga minggu. Penggunaan anti-VEGF atau inhibitor m-TOR belum direkomendasikan (Kemenkes RI, 2018).

3. Hubungan antara aktivitas SGPT dengan pasien kanker payudara

Pengobatan kanker payudara didasarkan diagnosa lengkap serta akurat untuk menentukan jenis terapi, sifat terapi, strategi pemberian

terapi dan modalitas terapi, seperti kemoterapi dan radioterapi. Pemberian kemoterapi dengan kombinasi obat kemoterapi atau obat tunggal dilakukan dengan bertahap. Kemoterapi merupakan pengobatan dengan pemberian bahan kimia yang menghambat pertumbuhan sel kanker. Kemoterapi pada kanker payudara merupakan proses pemberian obat anti kanker dapat dikonsumsi secara oral (diminum) ataupun secara intravenous (disuntikan) (Ghazi, 2020).

Kerusakan hati pada pasien yang menjalani kemoterapi disebabkan oleh efek toksik obat terhadap hepatosit melalui berbagai mekanisme. Obat kemoterapi dapat memicu stres oksidatif dengan memproduksi radikal bebas selama proses metabolisme, yang berkontribusi pada kerusakan membran sel serta gangguan fungsi mitokondria, sehingga mengakibatkan apoptosis. Selain itu, metabolit toksik yang terbentuk melalui kerja enzim sitokrom P450 di hati dapat menyebabkan peradangan kronis dengan memicu pelepasan sitokin proinflamasi, seperti TNF- α dan IL-6 (Hikmat dkk., 2022).

Kerusakan pada saluran empedu intrahepatik dapat mengakibatkan kolestasis, sementara paparan obat kemoterapi jangka panjang dapat mengaktifkan sel stellata hati, yang berpotensi memicu fibrosis atau sirosis. Obat-obatan tertentu, seperti busulfan dan cyclophosphamide, juga berisiko menyebabkan sindrom *veno-occlusive disease* (VOD), yang ditandai oleh terhambatnya aliran darah vena di hati. Oleh karena itu, pemantauan rutin terhadap fungsi hati, penyesuaian dosis obat, dan

penggunaan hepatoprotektor sangat diperlukan untuk mencegah komplikasi berat seperti gagal hati akut (Leppong dkk., 2018).

4. Serum

a. Pengertian Serum

Serum merupakan komponen cair dari darah yang tidak mengandung sel darah maupun faktor pembekuan. Meskipun protein koagulasi lainnya serta protein yang tidak terlibat dalam proses hemostasis tetap terdapat dalam serum dengan konsentrasi yang mirip dengan plasma, adanya gangguan pada proses pembekuan darah dapat menyebabkan keberadaan fibrinogen sisa serta produk degradasi fibrinogen atau protrombin yang belum mengalami konversi sempurna dalam serum (Nurhidayanti dkk., 2023).

Serum diperoleh dari spesimen darah yang tidak ditambahkan antikoagulan dengan cara memisahkan darah menjadi 2 bagian dengan menggunakan sentrifuge, setelah darah didiamkan hingga membeku kurang lebih 15 menit. Setelah disentrifugasi akan tampak gumpalan darah yang bentuknya tidak beraturan dan bila penggumpalan berlangsung sempurna, gumpalan darah tersebut akan terlepas atau dengan mudah dapat dilepaskan dari dinding tabung. Selain itu akan tampak pula bagian cair dari darah. Bagian ini, karena sudah terpisah dari gumpalan darah maka tidak lagi

berwarna merah keruh akan tetapi berwarna kuning jernih (Nurhidayanti dkk., 2023).

b. Macam – macam serum tidak normal

Penelitian yang dilakukan oleh Dila Wanti dkk.,2020 tentang macam-macam serum tidak normal adalah sebagai berikut:

1) Hemolisis

Serum hemolisis merupakan serum yang berwarna kemerahan yang disebabkan lepasnya hemoglobin dari eritrosit yang rusak.

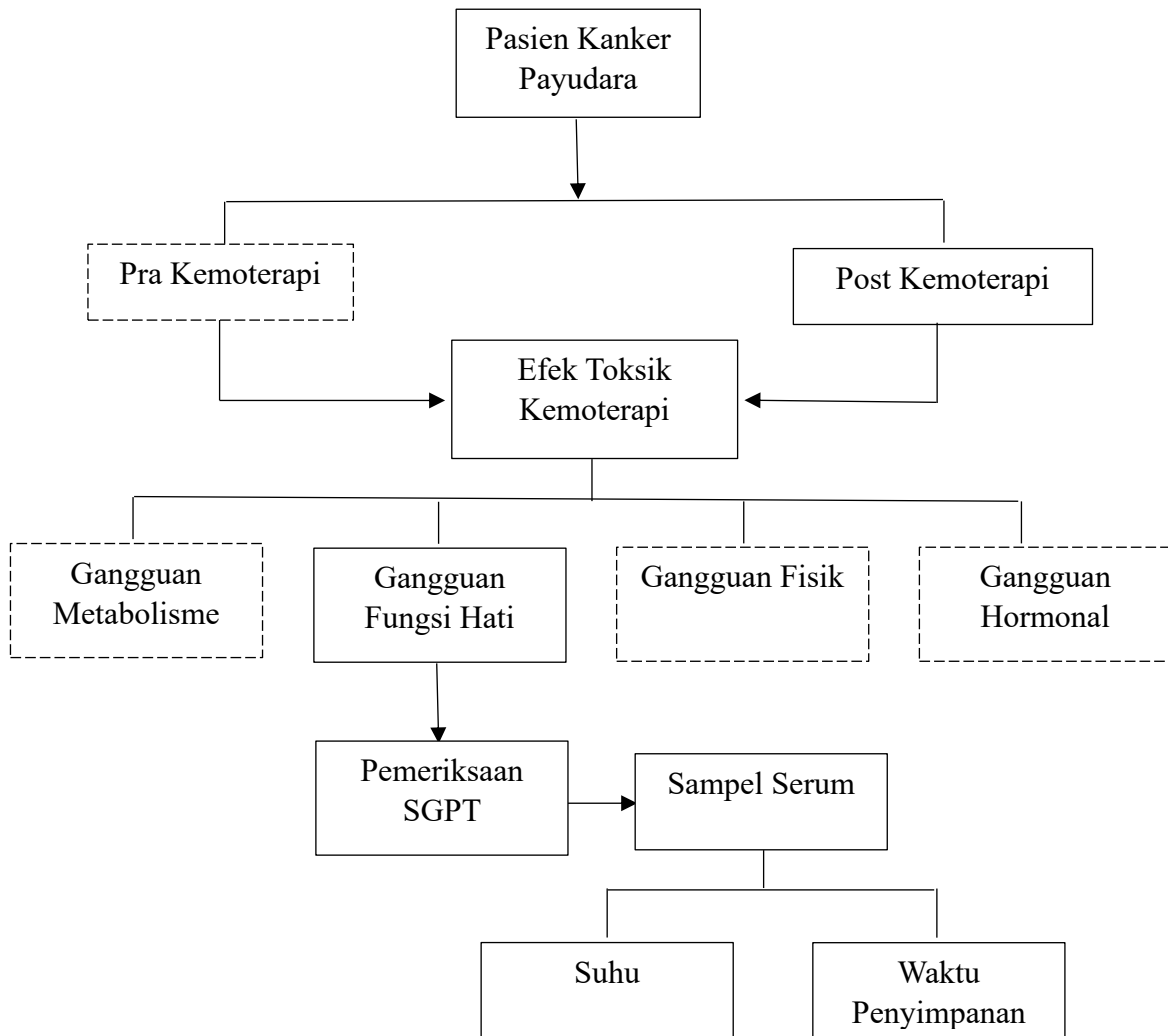
2) Ikterik

Serum ikterik merupakan serum yang berwarna kuning coklat yang disebabkan oleh peningkatan konsentrasi bilirubin.

3) Lipemik

Serum lipemik merupakan serum yang tampak keruh dan berwarna putih susu yang disebabkan oleh terakumulasinya partikel besar lipoprotein yakni kilomikron.

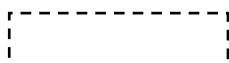
B. Kerangka Teori



Keterangan:



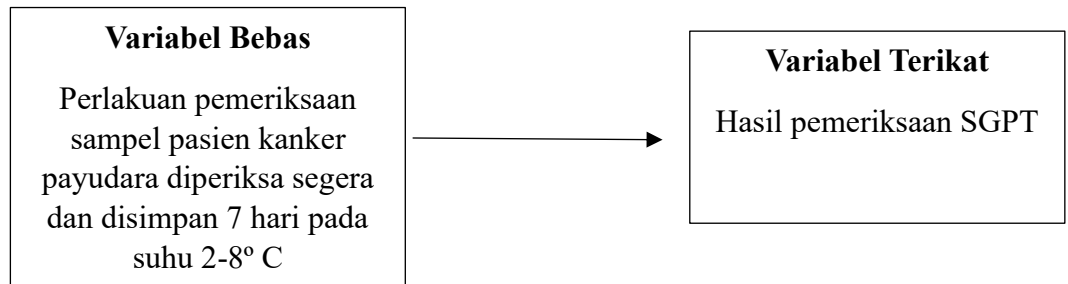
= Diteliti



= Tidak Diteliti

Gambar 3. Kerangka Teori

C. Hubungan Antara Variabel



Gambar 4. Hubungan Antara Variabel

D. Hipotesis Penelitian

Ada perbedaan aktivitas SGPT pada serum pasien kanker payudara post kemoterapi yang segera diperiksa dan disimpan selama 7 hari pada suhu 2-8°C