

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Alkohol

1. Definisi alkohol

Alkohol adalah zat psikoatif yang menyebabkan kecanduan (Lia Khikmatul Maula, 2017). Menurut (Al Zuhri & Dona, 2021), alkohol bersifat adiktif berupa zat cair transparan dengan berat lebih ringan dari air, zat ini memiliki sifat mudah bercampur dengan air, mudah menguap, mudah terbakar, titik didih zat ini mencapai 78°C , zat ini dapat melarutkan berbagai senyawa organik dan zat kimia. Selain itu, alkohol juga dapat digunakan dalam bahan pelarut kosmetika dan obat. Alkohol dalam ilmu kimia didefinisikan sebagai senyawa organik dengan struktur molekul kimia memiliki gugus hidroksida (OH). Namun, dalam kehidupan sehari-hari, alkohol yang dimaksud adalah minuman yang mengandung etil alkohol atau etanol dengan rumus kimia $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Minuman tersebut sering dikenal dengan sebutan minuman beralkohol atau minuman keras (MIRAS).

Salah satu cairan yang digunakan dalam pengobatan adalah etanol. Ethanol merupakan jenis alkohol yang terdapat dalam minuman keras seperti bir, anggur, wiski, dan berbagai minuman lainnya. Etanol sangat larut dalam air dan dapat menekan fungsi sistem saraf pusat, khususnya mempengaruhi aktivitas sistem retikuler. Efeknya kuat dan mirip dengan anestesi umum. Etanol memiliki khasiat yang sangat kuat yang sebanding dengan anestesi umum. Namun etanol kurang berbahaya dibandingkan isopropanol atau metanol. (Yanse & Lay, 2019).

Etanol dalam tubuh akan diabsorpsi sebanyak 90-98% etanol akan mengalami oksidasi oleh enzim, di mana proses ini mengubahnya menjadi asetaldehida, yang

kemudian diubah lagi menjadi asam asetat sebelum akhirnya diproses lebih lanjut oleh tubuh. Sebanyak 2-10% akan diekskresikan tanpa mengalami perubahan, baik melalui ginjal maupun melalui paru. Sebagian kecil alkohol dikeluarkan melalui empedu, keringat, air mata, air ludah, dan cairan lambung. (Yanse & Lay, 2019).

Konsumsi alkohol saat ini sudah menjadi hal yang umum dilakukan di kalangan masyarakat. Oleh karena itu, banyaknya kasus-kasus keracunan akibat alkohol. Minuman beralkohol merupakan salah satu faktor risiko utama yang menyebabkan berbagai masalah kesehatan secara global. Banyak minuman yang beredar bebas dipasaran mengandung alkohol. efek dari penggunaan alkohol tersebut akan menimbulkan efek yang merugikan bagi penonduksinya

Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2013, minuman beralkohol diartikan sebagai minuman yang mengandung etanol (C_2H_5OH), yang dihasilkan melalui proses fermentasi dengan atau tanpa penyulingan dari bahan-bahan pertanian yang mengandung karbohidrat tinggi.

Minuman beralkohol dapat menyebabkan kecanduan jika dikonsumsi secara berlebihan dan terus-menerus, karena alkohol mengandung senyawa yang dapat mempengaruhi sistem saraf pusat dan menciptakan ketergantungan pada penggunaanya yang digunakan dan dikonsumsi oleh kalangan terbatas dengan alasan dan tujuan yang jelas baik ataupun buruk. Minuman beralkohol adalah cairan yang mengandung etil alkohol atau etanol, yang diperoleh melalui proses fermentasi gula yang terdapat pada sari umbi-umbian, buah, atau madu. Setiap minuman beralkohol memiliki kadar alkohol yang berbeda-beda. Pada minuman beer dan soda beralkohol mengandung (1-10% alkohol), pada minuman jenis anggur dan martin mengandung (10-20% alkohol), sedangkan pada minuman sejenis Whisky dan Brandy memiliki

kandungan alkohol mencapai (20-50%). Minuman tersebut merupakan jenis minuman yang di import dari luar negeri. Jenis – jenis minuman beralkohol lainnya dapat dikelompokkan sesuai dengan kandungan alkohol minuman tersebut. Menurut Eko Teguh yang dikutip dalam (Sijid, Khatimah & Damayanti, 2017), bahwa kandungan alkohol dapat dikelompokkan menjadi tiga golongan

Menurut PERMENKES RI NO.86/Menkes/IV/77 alkohol dibagi menjadi 3 golongan. Golongan A atau yang merupakan kategori pertama dalam klasifikasi minuman beralkohol, mengandung etanol dengan kadar antara 1% hingga 5%. Contoh minuman dalam golongan ini antara lain bir (beer) serta beberapa jenis minuman bersoda yang mengandung alkohol. Pada golongan kedua yaitu golongan B merupakan golongan minuman etanol yang mengandung (5-20%) contoh minuman pada golongan ini yaitu anggur dan martin. Golongan terakhir adalah golongan C adalah jenis minuman beralkohol yang memiliki kadar etanol lebih dari 20% hingga 55%, minuman pada golongan ini yaitu jenis minuman Whisky dan Brandy. Minuman-minuman tersebut sudah sering beredar dimasyarakat. Biasanya minuman tersebut dikonsumsi sebagai jamuan, dikonsumsi sebagai untuk tujuan kesehatan, dan sebagai keperluan acara keagamaan. Contoh minuman beralkohol yang dikonsumsi dan digunakan sebagai keperluan acara keagamaan adalah arak bali.

2. Metabolisme alkohol

Hati adalah organ utama yang terlibat dalam metabolisme alkohol dalam tubuh. Akibatnya, hati sering mengalami perubahan permanen dan fungsional. Sistem oksidasi etanol mikrosomal (MEOS), katalase, dan jalur alkohol dehidrogenase (ADH) adalah tiga proses yang terlibat dalam metabolisme alkohol. Masing-masing

dari ketiga proses tersebut menghasilkan radikal bebas yang berdampak pada sistem oksidan. (Sijid dkk 2020).

Asetaldehida Dehidrogenase (ADH) dan Sistem Oksidasi Etanol Mikrosomal (MEOS) adalah dua mekanisme utama yang mengubah alkohol menjadi asetaldehida pada awal proses metabolisme alkohol di hati. ADH berperan dalam mengubah etanol menjadi asetaldehida, sementara MEOS juga berfungsi dalam metabolisme etanol, terutama ketika konsumsi alkohol dalam jumlah besar. Alkohol diubah menjadi asetaldehida oleh enzim sistolik ADH. Asetaldehida merupakan zat yang sangat beracun dan reaktif yang dapat merusak jaringan. Menurut beberapa peneliti Isomer ADH, khususnya sigma ADH, mu-ADH, dan gamma-ADH, dibuat oleh mukosa lambung dan akan memecah alkohol menjadi aldehida, CO₂, dan H₂O.

Asetaldehid yang dihasilkan kemudian mengalami oksidasi di hati melalui suatu reaksi yang dikatalisis oleh enzim aldehid dehidrogenase (ALDH), dengan NAD sebagai kofaktor dalam mitokondria. Asetat adalah produk akhir dari reaksi ini, dan kemudian dipecah menjadi CO₂ dan air. Etanol diubah menjadi asetaldehida dengan mentransfer ion hidrogen ke faktor Nicotinamide Adenine Dinucleotide (NAD), yang menghasilkan NADH. Efek akhir dari oksidasi alkohol adalah produksi berlebihan bahan kimia pereduksi di hati, khususnya NADH. Kelimpahan NADH berkontribusi terhadap sejumlah penyakit metabolik.

3. Definisi arak bali

Arak bali adalah minuman tradisional yang sangat dikenal di Pulau Bali, Indonesia. Terbuat dari fermentasi dan distilasi bahan-bahan lokal, arak bali memiliki sejarah yang panjang dan merupakan bagian penting dari budaya serta

tradisi masyarakat Bali. Minuman ini sering kali digunakan dalam berbagai upacara adat dan ritual keagamaan di Bali. Artikel ini akan membahas asal-usul arak bali, proses pembuatannya, serta dampak sosial dan kesehatan dari konsumsi arak. arak bali adalah bagian integral dari kehidupan masyarakat Bali. Minuman ini sering disajikan dalam upacara keagamaan, perayaan, dan acara sosial. Arak biasanya dianggap sebagai simbol keramahan dan sering kali digunakan dalam ritual-ritual adat sebagai sesajen atau persembahan. arak bali merupakan minuman yang dibuat dengan proses tradisional. Bahan utama dalam arak bali yaitu hasil fermentasi dari nira.

Arak bali dibuat dengan cara yang sangat sederhana dan tradisional. Nira pohon kelapa berfungsi sebagai bahan baku, sedangkan komponen alternatif lainnya dapat digunakan. Dengan menggunakan metode penyulingan untuk merebus nira selama kurang lebih lima jam. Setelah itu, hasil rebusan nira ditaruh di atas kompor dalam kaleng besar. Uap dari nira yang mendidih disalurkan melalui pipa bambu yang dihubungkan ke tempat penampungan. Hasil penyulingan inilah yang kemudian menjadi arak. Pembuatan arak kelas nomor satu (arak api) memerlukan proses yang panjang dan rumit, yang melibatkan keterampilan khusus dalam setiap tahapnya. Untuk mendapatkan uap berkualitas, tuak harus direbus selama empat jam dengan pengaturan api yang tidak boleh terlalu besar atau terlalu kecil. Biasanya, bahan bakar yang digunakan dalam proses pembuatan arak adalah kayu pilihan, seperti kayu jambu mete, pohon juwet, dan intaran, yang dipilih karena memberikan panas yang merata dan membantu mempertahankan kualitas arak yang dihasilkan. Dalam satu kali penyulingan, digunakan sekitar tiga ember kecil nira, setara dengan

sepuluh liter tuak, yang menghasilkan sekitar 1,5 liter arak kelas nomor satu. Sementara itu, arak kelas dua dibuat dengan proses perebusan selama dua hingga tiga jam (Wijaya, 2022).

Dalam konteks budaya, arak bali memiliki makna simbolis yang mendalam dan sering kali dipandang sebagai minuman yang membawa berkah dan perlindungan. Meskipun arak sering dikaitkan dengan upacara dan tradisi, konsumsi arak di luar konteks ritual atau sosial dapat memicu berbagai masalah.

Arak bali sebagai bagian dari kebudayaan, fenomena yang berkembang justru menimbulkan kontradiksi, di mana arak bali memiliki sisi positif dan negatif. Dalam aspek keagamaan, arak bali atau minuman beralkohol dalam tradisi Hindu berperan sebagai pendukung ritual keagamaan serta praktik spiritual. Arak bali juga memiliki pandangan buruk dari beberapa agama salah satunya adalah agama Islam bahkan minuman alkohol sebagai minuman haram. Demikian pula dari segi dimensi sosial, selain berfungsi sebagai pengikat sosial, arak bali juga dianggap sebagai minuman beralkohol yang menimbulkan masalah sosial. Dimana beberapa peminum menyebabkan kehidupan sosial terganggu karena mabuk. Dampak meminum alkohol juga dapat menimbulkan masalah moral. Mengonsumsi minuman beralkohol secara berlebihan bahkan dapat menyebabkan konfrontasi sosial yang penuh kekerasan. Meskipun demikian, masyarakat Bali terkena dampak sosial dari arak bali (Syartanti & Pidada, 2021).

Arak bali adalah produk lain yang membantu perekonomian pedesaan dalam hal penghidupan. Tumbuhnya produsen arak bali yang menjual ke konsumen menjadi buktinya. Khususnya mengingat Peraturan Nomor 1 Tahun 2020 yang

diterbitkan Gubernur Bali. Oleh karena itu, para pencipta arak bali berupaya untuk mendongkrak perekonomian. Produsen arak bali bisa dengan aman membuat arak dengan aturan tersebut. Hal ini juga terlihat di sejumlah komunitas di Kabupaten Bangli, dimana produksi arak mulai dilakukan baik di dalam negeri maupun melalui koperasi. (Putra, 2023).

4. Akibat konsumsi alkohol

Penggunaan alkohol kronis dapat menyebabkan penyakit alkoholik, yang dapat dideteksi sejak dini dengan mengidentifikasi biomarker alkohol. Enzim adalah salah satu biomarker. Aldehid dehidrogenase (ALDH) adalah enzim yang digunakan dalam etanol oksidase. Asetildehida berbahaya dari alkohol tidak dapat dicerna sepenuhnya jika ALDH tidak mencukupi. (Sijid dkk 2020). Kerusakan hati dalam bentuk penumpukan lemak hati adalah dampak lain dari alkoholisme. Setelah hiperlipidemia, sirosis berkembang. Meskipun statistik pastinya belum diketahui, penggunaan alkohol akut memiliki dampak yang lebih ringan dibandingkan penggunaan alkohol kronis. Enzim merupakan salah satu indikator alkohol. Aldehyde dehydrogenase (ALDH) adalah enzim yang mengoksidasi etanol. Asetaldehida, yang berbahaya karena oksidasi etanol, tidak dapat mengalami metabolisme penuh jika ALDH tidak tersedia secara memadai (Azmi, 2022) .

Konsumsi minuman beralkohol merupakan masalah kesehatan yang global. Meminum banyak alkohol mengakibatkan tingkat cedera jaringan terbesar pada organ hati (Sijid dkk 2020). Penyakit hati yang disebabkan oleh alkohol dapat menyebabkan gangguan fungsi hati, yang ditandai dengan peningkatan kadar SGOT dan SGPT, yaitu enzim yang dilepaskan ketika sel hati mengalami

kerusakan. Kondisi tersebut merupakan penyakit yang dapat dilihat pada seseorang yang mengonsumsi alkohol berlebih.

Kadar SGOT dan SGPT merupakan indikator kerusakan hati yang dapat digunakan untuk menilai secara klinis jumlah konsumsi alkohol seseorang. Peningkatan kadar SGPT dan SGOT lebih dari dua kali lipat dari nilai normal dapat menandakan adanya kerusakan pada hati, yang biasanya terjadi akibat konsumsi alkohol berlebihan atau kondisi medis lainnya yang mempengaruhi fungsi hati. Karena hati mengandung sebagian besar SGPT, maka dianggap lebih spesifik daripada SGOT dalam mengidentifikasi penyakit hati.

Hati

1. Pengertian hati

Hati merupakan organ yang paling rentan terhadap kerusakan akibat paparan zat beracun. Ketika racun masuk ke dalam tubuh, mereka menjalani proses detoksifikasi di hati, dimana senyawa berbahaya diubah menjadi senyawa yang tidak berbahaya. Jika jumlah racun relatif sedikit dan fungsi detoksifikasi hati berfungsi dengan baik, tubuh mungkin tidak menunjukkan gejala keracunan. Namun, jika racun dalam jumlah besar masuk ke dalam tubuh, hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada struktur mikroanatomi hati, yang berpotensi mengganggu fungsinya secara signifikan dan berisiko menyebabkan penyakit hati yang serius (Barouki dkk 2023).

Hati berperan penting dalam metabolisme lemak dan karbohidrat, membantu pencernaan, memfasilitasi penyerapan lemak dan vitamin yang larut dalam lemak, dan membantu detoksifikasi tubuh terhadap zat berbahaya. Karena faktor ekstrahepatik dapat mempengaruhi integritas sel hati, tidak mungkin menafsirkan

temuan tes fungsi hati menggunakan satu parameter saja; melainkan kombinasi dari banyak hasil ujian yang digunakan (Rosida, 2016).

Hati terbagi menjadi dua belahan utama, yaitu lobus kanan dan lobus kiri. Hati memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi tubuh. Sirkulasi vena portal, yang menyediakan sekitar 75% suplai darah ke asinar hati, memainkan peran krusial dalam fisiologi hati, terutama dalam metabolisme asam lemak, protein, dan karbohidrat (Azmi, 2022) .

2. Anatomi hati

Hati adalah organ intestinal terbesar dengan berat sekitar 1,2–1,8 kg, yang mencakup sekitar 25% dari berat badan orang dewasa. Terletak di kuadran kanan atas abdomen, hati berfungsi sebagai pusat metabolisme tubuh dengan peran yang sangat kompleks dalam berbagai proses fisiologis (Azmi, 2022). Permukaan posterior hati memiliki bentuk cekung dengan celah transversal sepanjang 5 cm, yang merupakan bagian dari sistem porta hepatis. Sementara itu, permukaan anterior hati yang cembung terbagi menjadi dua lobus, yaitu lobus kiri dan lobus kanan, yang dipisahkan oleh ligamentum falciforme. Lobus kanan memiliki ukuran sekitar dua kali lebih besar dibandingkan lobus kiri.

Hati terletak di bagian atas rongga abdomen, di sebelah kanan, tepat di bawah diafragma, dan sebagian besar terlindungi oleh tulang rusuk. Batas atas hati terletak sejajar dengan ruang interkostal V di sisi kanan tubuh, sementara batas bawahnya mengarah ke atas secara miring, mulai dari iga IX di sisi kanan menuju iga VIII di sisi kiri. Hati terbagi menjadi dua lobus utama, yakni lobus kanan dan lobus kiri. Permukaan atas hati memiliki bentuk cembung dan berada tepat di bawah diafragma, sedangkan permukaan bawahnya memiliki tekstur yang tidak rata,

dengan adanya lekukan dan fisura transversa yang terlihat jelas. Selain itu, permukaan hati dilalui oleh berbagai pembuluh darah yang keluar masuk organ ini (Azmi, 2022).

Hati dilapisi oleh kapsul fibroelastik yang disebut kapsul Glisson, yang di dalamnya terdapat pembuluh darah, pembuluh limfe, dan saraf. Secara struktural, hati terbagi menjadi beberapa lobus yang tersusun dari unit-unit kecil bernama lobulus. Setiap lobulus terbentuk dari sel-sel hati (hepatosit) yang tersusun dalam bentuk lempengan. Hepatosit berperan sebagai unit fungsional utama hati dan memiliki kemampuan untuk membelah serta melakukan regenerasi guna menggantikan jaringan yang rusak apabila diperlukan.

Unit struktural utama hati terdiri dari sel-sel hati yang disebut hepatosit. Sel-sel epitel ini berkumpul membentuk lempeng-lempeng yang saling berhubungan, yang berfungsi untuk mendukung proses metabolisme dan detoksifikasi dalam tubuh. Lobulus hati terdiri dari massa jaringan poligonal berukuran sekitar 0,7 mm. Lapisan jaringan ikat memisahkan lobulus-lobulus ini, sehingga sulit untuk membedakan batas-batasnya. Di dalam lobulus, hepatosit tersusun secara radial, membentuk lapisan setebal satu atau dua sel. Darah di hati mengalir dari tepi luar menuju pusat lobulus hati klasik. Akibatnya, oksigen, metabolit serat, dan berbagai zat beracun atau tidak beracun yang diserap dari usus terlebih dahulu mencapai sel perifer sebelum berpindah ke sel lobulus (Azmi, 2022) .

Sel hati, atau hepatosit, memiliki bentuk polihedral dengan enam permukaan atau lebih. Sel-sel ini mengandung banyak retikulum endoplasma kasar dan halus. Retikulum endoplasma kasar tersebar di dalam sitoplasma hepatosit, membentuk struktur yang dikenal sebagai badan basofilik, tempat sintesis protein tertentu yang

terjadi pada polisom. Berbagai proses metabolisme penting juga berlangsung di dalam retikulum endoplasma. Secara struktural, hati terbagi menjadi lobus kiri dan kanan, yang dipisahkan oleh ligamen falciformis, dengan Ligamentum teres membentuk fisura inferior dan Ligamentum venosum membentuk fisura posterior. Lobus kanan memiliki ukuran enam kali lebih besar dibandingkan lobus kiri dan terdiri dari tiga bagian utama: lobus kanan atas, lobus kaudatus, dan lobus kuadrat.

3. Fungsi hati

Menurut (Purwanti, Anggraini & Isworo, 2017) Organ hati memiliki beberapa fungsi antara lain yaitu :

a. Fungsi hati sebagai metabolisme karbohidrat

Hati memiliki peran penting dalam mengatur kadar gula darah. Saat kadar gula darah meningkat, hati mengonversi glukosa menjadi glikogen untuk disimpan melalui proses glikogenesis. Sebaliknya, ketika kadar gula darah menurun, hati akan memecah glikogen atau mengolah asam amino menjadi glukosa melalui proses glukoneogenesis, lalu melepaskannya ke dalam aliran darah agar kadar gula tetap stabil. Selain itu, hati juga berperan dalam mengubah fruktosa dan galaktosa menjadi glukosa, serta mengonversi glukosa menjadi lemak.

b. Fungsi hati sebagai metabolisme lemak

Hati berperan penting dalam proses beta-oksidasi, di mana asam lemak dihasilkan dari asetil koenzim A. Jika jumlah asetil koenzim A berlebih, hati akan mengonversinya menjadi badan keton melalui proses ketogenesis. Selain itu, hati juga berfungsi dalam sintesis lipoprotein, kolesterol, dan fosfolipid, serta memecah kolesterol menjadi garam empedu. Hati juga berkontribusi dalam penyimpanan lemak di dalam tubuh.

c. Fungsi hati sebagai metabolisme protein

Hati memiliki peran penting dalam metabolisme protein dengan mengubah gugus amino dan NH_2 , sehingga asam amino dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi atau diubah menjadi karbohidrat dan lemak melalui proses metabolisme. Selama deaminasi dan aktivitas bakteri usus, amonia (NH_3) dihasilkan dan kemudian dikonversi oleh hati menjadi urea, yang bersifat toksik dan dikeluarkan melalui urin. Selain itu, hati mensintesis hampir semua protein plasma, termasuk alfa dan beta globulin, albumin, fibrinogen, dan protrombin, serta memproduksi heparin. Hati juga memfasilitasi proses transaminasi, di mana gugus amino ditransfer dari asam amino ke asam alfa-keto atau senyawa lainnya.

Tes fungsi hati secara umum dikategorikan menjadi tiga jenis utama: menilai fungsi hati, mengukur aktivitas enzim, dan mengidentifikasi etiologi penyakit. Untuk mengevaluasi fungsi hati, tes fokus pada sintesis hati, termasuk albumin, globulin, elektroforesis protein, waktu protrombin, dan kadar kolinesterase. Fungsi ekskresi hati dinilai dengan mengukur kadar bilirubin dan asam empedu, sedangkan kapasitas detoksifikasi dapat dievaluasi melalui pengujian amonia serum. (Rosida, 2016) Hati juga mempunyai fungsi yang paling banyak dan kompleks Selain merupakan organ intestinal yang ukurannya terbesar.

- 1) Hati memproduksi protein plasma, seperti albumin, fibrinogen, dan protrombin, yang penting untuk berbagai fungsi tubuh. Selain itu, hati juga menghasilkan heparin, yaitu antikoagulan alami yang membantu mencegah pembekuan darah yang berlebihan.
- 2) Proses fagositosis bertujuan untuk menghilangkan mikroorganisme serta eritrosit dan leukosit yang telah menua atau mengalami kerusakan.

- 3) Sebagai pusat metabolisme, hati berperan dalam pengolahan protein, lemak, dan karbohidrat. Ketiga zat ini dapat saling bertransformasi sesuai dengan kebutuhan tubuh.
- 4) Hati berfungsi sebagai pusat detoksifikasi, mengolah dan mengeluarkan zat-zat beracun yang masuk ke dalam tubuh, seperti obat-obatan dan alkohol.
- 5) Hati juga menghasilkan cairan empedu, yang penting untuk pencernaan lemak dan penyerapan vitamin yang larut dalam lemak.
- 6) Hati berfungsi sebagai gudang penyimpanan berbagai zat, termasuk mineral, glikogen, dan racun yang tidak dapat langsung dikeluarkan dari tubuh, untuk diproses lebih lanjut.
- 7) Hati menyimpan berbagai zat penting, seperti vitamin (misalnya vitamin A, D, E, K), zat besi, dan glikogen, yang digunakan tubuh sesuai kebutuhan.

Karena fungsi hati yang kompleks dan beragam, organ ini sangat vital bagi kesehatan tubuh. Hati tidak hanya terlibat dalam metabolisme, tetapi juga berperan dalam detoksifikasi, penyimpanan energi, produksi protein penting, dan pengaturan berbagai proses biokimia yang mendukung kelangsungan hidup tubuh, menjaga kesehatannya sangat penting untuk kinerja yang optimal. Penyakit hati yang umum termasuk hepatitis, sirosis, kanker hati (hepatoma), abses hati, kolesistitis, dan penyakit hati berlemak non-alkohol. Konsumsi alkohol berlebihan juga dapat memicu berbagai gangguan hati, termasuk penyakit hati alkoholik. Kondisi ini muncul akibat konsumsi alkohol berkepanjangan dalam jumlah tertentu, sehingga mengakibatkan gangguan fungsi hati. Penyakit hati alkoholik dikategorikan menjadi tiga jenis: hati berlemak, hepatitis alkoholik, dan sirosis.

Keusakan fungsi hati disebabkan oleh beberapa indikator, indikator tersebut antara lain yaitu *aspartate aminotransferase* (AST), *alanine aminotransferase* (ALT), glutamat transpeptidase, *alkalinephosphatase* (ALP, albumin, asam empedu total, bilirubin tidak langsung dan bilirubin total, *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT), *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) (Meng dkk 2021).

4. Faktor risiko gangguan hati

a) Usia

Kelompok usia dengan konsumsi minuman beralkohol tertinggi adalah mereka yang berusia 15–64 tahun, dengan rata-rata memulai konsumsi sejak usia 10–14 tahun. Seiring bertambahnya usia, secara histologis dan anatomis, hati mengalami perubahan akibat atrofi pada sebagian besar sel, yang kemudian bertransformasi menjadi jaringan fibrosa, mengakibatkan penurunan fungsi hati. Salah satu indikator fungsi hati adalah pemeriksaan SGPT (*Serum Glutamate Pyruvate Transaminase*). Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa peningkatan kadar SGPT terjadi pada usia 39–78 tahun sebanyak 6 orang, sementara pada usia 19–38 tahun, 16 orang memiliki kadar SGPT yang normal (Fransiska & Rahmadani, 2017).

b) Mengonsumsi Vitamin

Banyak pecandu alkohol mengalami kekurangan gizi, baik karena mereka mengonsumsi terlalu sedikit nutrisi penting (misalnya karbohidrat, protein, dan vitamin) atau karena alkohol dan metabolismenya menghalangi tubuh untuk menyerap, mencerna, dan menggunakan nutrisi tersebut dengan baik. Akibatnya, pecandu alkohol sering kali mengalami kekurangan protein dan vitamin, terutama vitamin A, yang dapat menyebabkan penyakit hati dan gangguan serius terkait

alkohol lainnya. Selain itu, pemecahan alkohol di hati, baik oleh enzim alkohol dehidrogenase maupun oleh sistem enzim yang disebut sistem pengoksidasi etanol mikrosomal (MEOS), menghasilkan produk beracun seperti asetaldehida dan molekul yang mengandung oksigen yang sangat reaktif dan berpotensi merusak. Beberapa Vitamin dan nutrisi yang dapat membantu pemulihan hati antara lain sebagai berikut:

Vitamin B kompleks : Vitamin B penting untuk berbagai proses metabolisme di hati, seperti detoksifikasi dan produksi energi.

Vitamin C : Vitamin C adalah antioksidan kuat yang melindungi hati dari stres oksidatif akibat alkohol dan meningkatkan produksi enzim detoksifikasi glutathione.

Vitamin E : Vitamin E, antioksidan, melindungi sel-sel hati dari kerusakan oksidatif akibat alkohol dan dapat membantu regenerasi jaringan hati.

Vitamin D: Vitamin D berperan dalam mengurangi peradangan pada hati dan dapat mendukung kesehatan hati.

Vitamin K: Vitamin K sangat penting untuk pembekuan darah, yang dapat terganggu pada individu dengan kerusakan hati.

c) Frekuensi konsumsi minuman beralkohol.

Menurut penelitian (Fransiska & Rahmadani, 2017) pemberian etanol dengan dosis 8 gram per kilogram berat badan pada tikus Wistar terbukti secara signifikan meningkatkan kerusakan sel hati dibandingkan dengan kelompok kontrol. Secara umum, batas aman konsumsi alkohol adalah maksimal dua minuman per hari untuk pria dan satu minuman per hari untuk wanita. Kerusakan jaringan sel hati pada kasus alkoholisme kronis disebabkan oleh penumpukan asetaldehid di dalam hati,

yang dilepaskan ke dalam aliran darah setelah konsumsi alkohol dalam jumlah besar.

d) Lama mengonsumsi minuman beralkohol.

Konsumsi minuman beralkohol secara berlebihan dalam jangka waktu 5–10 tahun sudah tergolong sebagai peminum berat, yang berisiko tinggi menyebabkan kerusakan pada organ tubuh, termasuk penyakit hati akibat alkohol (alcoholic liver disease). Setelah dikonsumsi, sekitar 80% alkohol diserap di usus dan 20% di lambung, kemudian dimetabolisme di hati. Kadar alkohol dalam darah umumnya mencapai puncaknya dalam 30–90 menit setelah dikonsumsi (Otniel dkk., 2017). Pada peminum alkohol kronis, dapat terjadi sirosis hati, di mana jaringan hati mengalami kerusakan dan digantikan oleh jaringan parut. Kondisi ini dapat mengganggu proses ekskresi bilirubin di saluran empedu, menyebabkan penyumbatan. Akibatnya, bilirubin yang seharusnya dikeluarkan justru kembali masuk ke dalam sistem peredaran darah, sehingga meningkatkan kadar bilirubin dalam darah (Djuma & Kapa, 2017).

e) Volume minuman alkohol yang dikonsumsi.

Konsumsi alkohol dalam jumlah besar dapat menekan aktivitas otak bagian atas, yang berakibat pada hilangnya kesadaran. Jika dikonsumsi setiap hari, alkohol dapat memicu berbagai penyakit, termasuk gangguan fungsi hati. Gangguan pada mekanisme hati ini dapat menyebabkan pembengkakan, disertai dengan peningkatan enzim transaminase yang diproduksi oleh hati, salah satunya adalah SGPT (Serum Glutamate Pyruvate Transaminase) (Otniel dkk., 2017). Berikut standar satu minuman alkohol tersebut setara dengan takaran berikut ini :

- 1) Peminum ringan adalah seseorang yang mengonsumsi alkohol sebanyak 0,28 hingga 5,9 gram per hari, yang setara dengan mengonsumsi satu botol bir atau kurang per hari.
- 2) Peminum sedang adalah seseorang yang mengonsumsi alkohol sebanyak 6,2 hingga 27,7 gram per hari, yang setara dengan mengonsumsi 1 hingga 4 botol bir per hari.
- 3) Peminum berat adalah seseorang yang mengonsumsi lebih dari 28 gram alkohol per hari, yang setara dengan mengonsumsi lebih dari 4 botol bir per hari.

f) Jenis minuman alkohol yang dikonsumsi.

Alkohol yang diminum akan cepat diserap ke dalam pembuluh darah dan kemudian disebarkan ke seluruh jaringan dan cairan tubuh. Beberapa jenis minuman beralkohol antara lain brendi, rum, whiskey, dan tuak. Semakin tinggi kadar alkohol dalam minuman, semakin cepat alkohol diserap ke dalam darah dan diproses di hati. Proses metabolisme alkohol di hati melibatkan oksidasi, yang dapat menyebabkan gangguan pada fungsi hati, salah satunya adalah peningkatan enzim transaminase seperti SGPT (Serum Glutamate Pyruvate Transaminase) (Komang, 2020).

g) Merokok

Asap hasil pembakaran rokok mengandung zat-zat berbahaya bagi tubuh, seperti nikotin dan tar, baik dengan maupun tanpa bahan tambahan, serta menghasilkan radikal bebas (prooksidan) (Khairunnisa, 2016). Selain radikal bebas, asap rokok juga mengandung gas beracun, yaitu karbon monoksida (CO), yang dapat menurunkan kadar oksigen dalam tubuh, menyebabkan hipoksia jaringan. Nikotin mudah diserap dan masuk ke dalam aliran darah, yang kemudian menyebar ke

berbagai organ dalam tubuh, termasuk hati, dan dapat menyebabkan peradangan pada organ tersebut. Perokok dapat diklasifikasikan berdasarkan banyak rokok yang dihisap perhari. Membaginya ke dalam 3 kelompok, yang dikatakan perokok:

- 1) Perokok ringan adalah yang menghisap 1 - 10 batang rokok sehari
- 2) perokok sedang, 11 - 20 batang sehari
- 3) perokok berat lebih dari 20 batang rokok sehari.

h) Mengonsumsi obat berlebihan

Salah satu penyebab kerusakan hati adalah penggunaan obat-obatan (Depkes RI, 2007). Selain infeksi virus, kerusakan sel hati juga dapat disebabkan oleh obat-obatan, terutama jika digunakan dalam jangka waktu yang lama, serta konsumsi alkohol. Hepatotoksisitas adalah komplikasi obat yang paling sering ditemui dalam resep, kemungkinan besar karena peran hati dalam memetabolisme obat. Hepatotoksik dapat terjadi secara langsung, yaitu dengan merusak hati, atau melalui reaksi lain di mana obat diubah oleh hati menjadi senyawa kimia yang dapat berbahaya bagi hati (Fransiska and Rahmadani, 2017).

i) Aktivitas fisik

Melakukan aktivitas fisik pada malam hari bisa berdampak pada kerja hati karena dapat memicu stres oksidatif, yang muncul akibat terganggunya ritme sirkadian. Secara alami, malam hari merupakan waktu di mana tubuh seharusnya beristirahat setelah beraktivitas sepanjang hari. Ketidaksesuaian aktivitas dengan siklus sirkadian ini dapat memengaruhi proses metabolisme, termasuk fungsi hati dalam menetralkan racun dan memproses berbagai zat dalam tubuh (Suryani, 2019). Selain itu, olahraga juga berpotensi menyebabkan ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas yang terbentuk dan kemampuan tubuh dalam memproduksi

antioksidan untuk menetralsirnya, kondisi ini dikenal sebagai stres oksidatif. Saat berolahraga dengan intensitas tinggi, kebutuhan oksigen tubuh bisa meningkat hingga 20 kali lipat, sedangkan pada otot, peningkatannya bahkan bisa mencapai 100 kali lipat. Konsumsi oksigen yang meningkat ini dapat memicu produksi radikal bebas dalam jumlah besar, dan jika tidak diimbangi oleh antioksidan yang memadai, dapat menyebabkan kerusakan pada sel tubuh, termasuk sel-sel hati (Fransiska and Rahmadani, 2017).

Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT)

1. Pengertian Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT)

Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT), yang juga dikenal sebagai *alanine aminotransferase (ALT)*, adalah enzim yang ditemukan dalam jumlah besar di sel hati. Enzim ini berperan penting dalam proses metabolisme asam amino, khususnya dalam konversi alanin menjadi asam alfa-ketoglutarat. Peningkatan kadar SGPT/ALT dalam darah biasanya menandakan adanya kerusakan atau gangguan fungsi hati. Ini memainkan peran penting dalam mengkatalisis transfer gugus amino dari asam alfa-amino ke asam alfa-keto, sebuah proses kunci dalam metabolisme asam amino. Ketika sel-sel hati rusak atau meradang, SGPT dilepaskan ke dalam aliran darah, menyebabkan peningkatan kadar yang dapat dideteksi melalui tes darah. Peningkatan kadar SGPT dapat mengindikasikan kondisi hati seperti hepatitis, penyakit hati berlemak, atau sirosis. (Nursidika dkk 2017). Menurut (Nurrofikoh dkk 2023) menyatakan bahwa *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT)*, juga dikenal sebagai *alanine aminotransferase (ALT)*, adalah enzim yang terutama ditemukan di sel hati. Ini memainkan peran penting dalam metabolisme asam amino dengan mengkatalisis

transfer gugus amino. Ketika sel-sel hati rusak, SGPT dilepaskan ke dalam aliran darah, menyebabkan peningkatan kadar yang dapat dideteksi melalui tes darah. Peningkatan kadar SGPT dapat mengindikasikan kondisi hati seperti virus hepatitis, penyakit hati berlemak, atau sirosis.

2. Fungsi Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT)

Hati berperan penting dalam menjaga kesehatan, Hati berperan penting dalam mendetoksifikasi zat berbahaya seperti alkohol dan obat-obatan. Untuk menilai dan memantau fungsi hati, tes *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) sering dilakukan. Peningkatan kadar SGPT dapat menunjukkan adanya kerusakan atau peradangan pada hati, yang sering kali disebabkan oleh konsumsi alkohol yang berlebihan, infeksi, atau penggunaan obat-obatan tertentu. Kadar *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) dalam darah berfungsi sebagai parameter kunci dalam tes fungsi hati, yang mencerminkan aktivitas *enzim transaminase* dalam sel parenkim hati. Ketika fungsi hati terganggu, enzim-enzim ini dilepaskan ke dalam aliran darah, menyebabkan peningkatan kadar *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT), yang mungkin mengindikasikan disfungsi atau kerusakan hati. (Wicaksana, Rizky & Khasanah, 2020)

Peningkatan SGPT (ALT) atau SGOT (AST) terjadi akibat perubahan permeabilitas atau kerusakan membran sel hati, sehingga enzim tersebut menjadi penanda penting terjadinya gangguan integritas hepatoseluler. Tingkat ALT dan AST hingga 300 U/L bukan merupakan indikator spesifik gangguan hati; namun, kadar yang melebihi 1000 U/L mungkin menunjukkan penyakit hati dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk infeksi virus seperti hepatitis, iskemia hati yang disebabkan oleh hipotensi berkepanjangan atau gagal jantung akut, serta

kerusakan hati akibat keracunan obat atau paparan zat berbahaya. Infeksi virus dapat menyebabkan peradangan hati, sedangkan iskemia hati terjadi ketika pasokan darah ke hati terhambat, mengganggu fungsi normalnya. Keracunan obat atau paparan zat berbahaya juga dapat merusak sel-sel hati, yang berpotensi menyebabkan gangguan fungsi hati yang serius. Rasio AST/ALT (De Ritis) berguna dalam menilai tingkat keparahan kerusakan sel hati. Pada tahap awal peradangan hepatoseluler atau kerusakan akut, kebocoran membran menyebabkan peningkatan ALT lebih besar dibandingkan AST, menyebabkan rasio AST/ALT sekitar 0,8. Rasio yang jauh lebih tinggi mungkin mengindikasikan kerusakan hati yang parah atau kronis. (Nurrofikoh dkk 2023)

3. Pemeriksaan Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT)

Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT), atau Alanine Aminotransferase (ALT), adalah enzim yang sebagian besar terdapat di sel hati dan berfungsi sebagai indikator kunci untuk mendiagnosis kerusakan hepatoseluler. Meski terutama ditemukan di hati, sejumlah kecil *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) juga dapat dideteksi di otot jantung, ginjal, dan otot rangka. Pada kasus cedera parenkim hati akut, kadar *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) cenderung lebih tinggi dibandingkan SGOT, sedangkan pada kondisi hati kronis, sering terjadi kebalikannya. Kadar *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) dapat diukur dengan menggunakan metode fotometrik maupun spektrofotometri, baik secara semi otomatis maupun otomatis. Nilai *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) normal pada orang dewasa biasanya berkisar antara 0 hingga 42 U/L pada pria dan 0 hingga 32 U/L pada wanita. (Lely Yaumil Qodriyati dkk 2016).

Munurut (Lely Yaumil Qodriyati dkk 2016) Faktor-faktor yang dapat memengaruhi hasil pengukuran kadar *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT :

- a. Cedera selama proses pengambilan sampel akibat tusukan berulang dapat menyebabkan peningkatan kadar SGPT..
- b. Sampel darah hemolisis.
- c. Mengonsumsi obat-obatan tertentu dapat meningkatkan kadar SGPT dalam darah, yang menunjukkan adanya potensi kerusakan pada hati. Beberapa obat yang diketahui dapat meningkatkan kadar SGPT termasuk antibiotik seperti tetrasiklin, eritromisin, dan gentamisin, serta obat anti-hipertensi seperti metildopa dan guanetidin.

4. Metode dan prinsip pemeriksaan SGPT .

a) Metode kinetik enzimatik

Alat semi otomatis merek Biosystem BA 200 adalah salah satu perangkat yang digunakan di laboratorium klinik untuk menganalisis kimia darah. Pemeriksaan kadar SGOT dan SGPT dilakukan dengan menggunakan metode kinetik enzimatik, sesuai dengan standar IFCC. Dalam pengukuran kinetik, yang diukur adalah kecepatan enzim dalam mengubah substrat, yang memberikan informasi tentang aktivitas enzim tersebut.

b) Metode pengukuran end point

Pada metode ini, perubahan reaksi enzimatik diukur pada titik akhir setelah reaksi berlangsung dalam waktu tertentu (Sari, Kesuma and Kusumawati, 2023). Sampel serum dicampur dengan substrat, dan perubahan warna atau absorbansi

yang terjadi selama reaksi diukur untuk menghitung kadar SGPT/ALT. Ini bisa dilakukan pada panjang gelombang yang lebih spesifik, misalnya 340 nm.