

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Minuman Beralkohol

1. Pengertian minuman beralkohol

Minuman beralkohol adalah minuman yang mengandung *etanol* (*alkohol etil*) sebagai zat aktif utama yang diperoleh melalui proses fermentasi atau distilasi bahan-bahan yang mengandung gula, seperti biji-bijian, buah-buahan, atau sayuran tertentu. Konsumsi alkohol mempengaruhi sistem saraf pusat, sehingga dapat menimbulkan efek *euforia*, penurunan koordinasi, dan perubahan perilaku. Selain itu, penggunaan alkohol secara berlebihan dan jangka panjang dapat menimbulkan risiko kesehatan yang serius, termasuk gangguan hati, pankreas, jantung, serta meningkatkan kemungkinan kecanduan dan masalah sosial (Djuma & Kapa, 2017).

2. Kandungan alkohol dalam minuman

Kandungan alkohol dalam berbagai jenis minuman berbeda-beda tergantung jenis dan proses pembuatannya (Hanifah, 2023).

a. Minuman ringan beralkohol (*less than 1%*)

Minuman ini memiliki kandungan *etanol* paling rendah, kurang dari 1%, biasanya berupa minuman berkarbonasi atau soda yang sedikit mengandung alkohol. Efek memabukkan hampir tidak terasa, sehingga sering dikonsumsi secara ringan atau sosial.

b. Bir (0,5%–8%)

Bir dibuat melalui fermentasi biji-bijian seperti *barley*. Kadar etanolnya relatif rendah, sehingga efeknya ringan hingga sedang. Bir banyak dikonsumsi secara luas karena rasanya yang ringan dan proses fermentasinya sederhana.

c. Anggur buah, tuak, dan anggur beras (7%–24%)

Minuman ini berasal dari fermentasi buah atau beras. Kadar etanolnya lebih tinggi dibanding bir, sehingga efek alkohol lebih terasa. Minuman ini cukup populer di beberapa daerah tradisional dan memiliki rasa manis alami dari bahan fermentasinya.

d. *Liqueur* ($\geq 15\%$)

Liqueur adalah minuman beralkohol yang biasanya dicampur dengan gula, rempah, atau rasa buah. Kandungan etanolnya tidak kurang dari 15%, memberikan efek memabukkan lebih cepat dibanding bir atau anggur.

e. *Spirit* ($\geq 15\%$)

Spirit adalah minuman yang melalui proses distilasi sehingga kadar alkoholnya tinggi, umumnya di atas 15%. Contohnya termasuk *vodka*, *rum*, *gin*, dan *whiskey*. Kadar alkohol yang tinggi membuat efek memabukkan lebih cepat dan risiko kerusakan organ tubuh lebih besar.

f. *Whiskey* ($\geq 40\%$)

Whiskey termasuk spirit dengan kadar etanol paling tinggi, biasanya tidak kurang dari 40%. Efeknya sangat kuat pada sistem saraf pusat dan hati, sehingga dikonsumsi dalam jumlah kecil dan sering dijadikan minuman campuran atau diminum secara bertahap.

3. Faktor yang mempengaruhi konsumsi alkohol

Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi alkohol sangat beragam dan kompleks, meliputi aspek individu, lingkungan sosial, kondisi psikologis, serta pengaruh budaya dan norma masyarakat, yang secara bersama-sama memengaruhi keputusan seseorang untuk mengonsumsi minuman beralkohol (Hanifah, 2023).

- a. Faktor individu: termasuk usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pengetahuan, dan sikap terhadap alkohol. Individu dengan pengetahuan rendah atau sikap positif terhadap alkohol cenderung lebih mudah mengonsumsinya.
- b. Faktor lingkungan sosial: pengaruh teman sebaya, keluarga, atau lingkungan sosial yang menerima konsumsi alkohol meningkatkan kemungkinan individu untuk ikut mengonsumsi.
- c. Faktor psikologis: kondisi emosi seperti stres, tekanan hidup, atau masalah pribadi dapat mendorong seseorang untuk mengonsumsi alkohol sebagai mekanisme koping.
- d. Faktor budaya dan sosial: norma, tradisi, dan kebiasaan masyarakat di suatu daerah dapat memengaruhi tingkat konsumsi alkohol, misalnya budaya minum dalam acara sosial atau ritual tertentu

4. Karakteristik peminum alkohol

Karakteristik peminum alkohol merupakan gambaran demografis dan perilaku individu yang berkaitan dengan pola konsumsi minuman beralkohol. Karakteristik tersebut penting karena menentukan tingkat paparan alkohol

terhadap tubuh serta besarnya risiko gangguan kesehatan, terutama gangguan fungsi hati.

a. Usia

Usia merupakan salah satu faktor demografis yang mempengaruhi pola konsumsi alkohol dalam masyarakat. Konsumsi alkohol umumnya meningkat sejak masa remaja akhir dan mencapai puncaknya pada usia dewasa muda hingga produktif. Faktor psikososial, seperti tekanan pergaulan, tingkat aktivitas sosial tinggi, dan kemampuan kontrol perilaku yang belum sempurna pada usia muda dapat memperbesar kemungkinan konsumsi alkohol berulang. Paparan alkohol sejak usia muda juga meningkatkan durasi konsumsi total dalam hidup individu. Paparan yang berkepanjangan ini terkait erat dengan risiko akumulasi kerusakan organ, terutama hati, di mana fungsi hati menjadi terganggu melalui akumulasi metabolit alkohol yang bersifat toksik (Fibriana, 2023).

b. Volume konsumsi alkohol

Volume konsumsi alkohol mencerminkan jumlah alkohol yang dikonsumsi per sesi minum. Semakin tinggi volume konsumsi, semakin besar kadar alkohol dalam darah, sehingga hati harus bekerja lebih keras untuk mengubah alkohol menjadi asetaldehida dan asetat melalui enzim alkohol dehidrogenase (ADH) dan aldehid dehidrogenase (ALDH). Metabolit alkohol, terutama *asetaldehida*, bersifat toksik bagi sel hati karena dapat menyebabkan stres oksidatif, peradangan, dan kerusakan DNA hepatosit. Akumulasi kerusakan ini dapat menurunkan kemampuan hati dalam sintesis protein, detoksifikasi, serta metabolisme bilirubin sehingga memicu peningkatan kadar bilirubin dalam

darah dan manifestasi klinis seperti ikterus (kuning) (Nelwan & Kesehatan, 2018).

c. Lama konsumsi alkohol

Lama konsumsi alkohol menunjukkan durasi waktu individu telah mengonsumsi alkohol sejak inisiasi pertama. Paparan alkohol yang terus menerus dalam jangka panjang menyebabkan akumulasi radikal bebas dan metabolit toksik yang mempercepat fibrosis hepatic melalui aktivasi sel stellate hati. Proses fibrosis ini mengganggu arsitektur hati normal dan menghambat aliran empedu, yang merupakan jalur penting bagi ekskresi bilirubin. Fibrosis yang progresif dapat berkembang menjadi sirosis, yang berdampak pada menurunnya kemampuan hati dalam memetabolisme dan mengeluarkan bilirubin, sehingga kadar bilirubin plasma meningkat dan berkontribusi terhadap gangguan fungsi hati kronis

d. Frekuensi konsumsi alkohol

Frekuensi konsumsi alkohol terjadi pada seberapa sering individu minum dalam jangka waktu tertentu, misalnya harian, mingguan, atau bulanan. Konsumsi yang sering menyebabkan paparan alkohol berulang, yang tidak memberikan waktu cukup bagi hati untuk melakukan regenerasi dan pemulihan fungsi metaboliknya. Paparan berulang meningkatkan beban metabolik dan radikal bebas, mempercepat kerusakan hepatosit, serta memperbesar kemungkinan terjadi peradangan kronis dan gangguan seluler pada hati (Di & Negeri, 2025).

B. Konsep Kesehatan Hati

1. Pengertian kesehatan dan hati

Kesehatan merupakan modal utama untuk segala aspek dalam kehidupan. Sehat tidak hanya secara fisik, namun meliputi aspek lainnya secara holistik yaitu sehat mental, spiritual, maupun sosial. Seluruh organ tubuh saling bekerja sama dalam menjalankan metabolisme atau kehidupan untuk mempertahankan tubuh tetap sehat. Salah satu penyakit yang dikategorikan penyakit yang mengancam jiwa adalah penyakit liver atau kerusakan hati (Barnessa & Hadiwono, 2020).

Hati adalah satu organ tubuh vital yang salah satu fungsi utamanya adalah mengatur metabolisme tubuh. Kesehatan organ hati sangat penting maknanya bagi tubuh manusia. Hati sebagai organ yang memiliki tugas utama sebagai penetral racun ditubuh menjadikan racun-racun yang selama ini masuk melalui tubuh kita dari makanan atau lingkungan mampu dinetralisir oleh hati. Manusia tidak akan hidup tanpa organ hati tersebut. Organ hati yang rusak dapat mengganggu kemampuan tubuh manusia dalam memecah sel darah merah dari toksin atau racun yang terkandung di dalamnya. Sehingga menjaga kesehatan hati menjadi salah satu kunci hidup dalam mencapai kesejahteraan fisik (Nurrofikoh, 2023).

2. Peran hati dalam metabolisme zat kimia dan toksin

Peran hati dalam metabolisme zat kimia dan toksin sangat penting karena hati merupakan organ utama yang berfungsi sebagai pusat detoksifikasi tubuh. Hati memetabolisme berbagai zat kimia asing (*xenobiotik*) seperti obat-obatan, alkohol, bahan kimia lingkungan, dan toksin melalui proses biotransformasi

yang terdiri dari fase I dan fase II. Pada fase I, *enzim sitokrom P450* di dalam hepatosit mengubah senyawa lipofilik menjadi metabolit yang lebih reaktif melalui reaksi *oksidasi*, *reduksi*, atau *hidrolisis*, sedangkan pada fase II metabolit tersebut dikonjugasi dengan senyawa *endogen* seperti *glukuronida*, *sulfat*, atau *glutathione* agar menjadi lebih larut dalam air dan mudah diekskresikan melalui empedu atau urin. Proses metabolisme ini dapat menghasilkan metabolit toksik dan meningkatkan pembentukan radikal bebas, sehingga bila kapasitas detoksifikasi hati terganggu dapat menyebabkan stres oksidatif dan kerusakan sel hati. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa metabolisme *xenobiotik* di hati berhubungan erat dengan peningkatan radikal bebas dan penurunan sistem antioksidan endogen, serta variasi aktivitas enzim metabolik hati dapat memengaruhi risiko *hepatotoksisitas* akibat paparan zat kimia atau obat tertentu (Saputra, 2024).

C. Sistem *Hepatobillier*

Sistem *hepatobillier* adalah sistem yang mengatur pengeluaran atau sekresi cairan empedu yang berasal dari hati dan empedu untuk diekskresikan ke dalam usus halus untuk pencernaan lemak dalam makanan. Hati menghasilkan empedu yang mengandung garam empedu, bilirubin, kolesterol, dan zat sisa metabolisme, kemudian empedu disalurkan melalui saluran empedu *intrahepatik* dan *ekstrahepatik* menuju kandung empedu untuk disimpan dan dipekatkan. Saat proses pencernaan, terutama setelah konsumsi lemak, empedu dilepaskan ke *duodenum* untuk membantu *emulsifikasi* dan penyerapan lemak serta vitamin larut lemak (A, D, E, dan K). Sistem *hepatobillier* juga berperan

penting dalam proses ekskresi zat sisa metabolisme dan menjaga keseimbangan pencernaan serta metabolisme tubuh (Ruang & Irna, 2019).

D. Bilirubin

1. Pengertian bilirubin

Bilirubin adalah suatu pigmen berwarna kuning yang berasal dari unsur *porfirin* dalam hemoglobin. Bilirubin merupakan produk dari penghancuran sel darah merah oleh sel-sel *retikuloendotel*. Meskipun berasal dari hemoglobin, bilirubin tidak mengandung zat besi. Bilirubin yang baru terbentuk ini larut dalam lemak. Di dalam plasma darah, bilirubin ini berikatan dengan albumin. Karena terbentuk secara normal dari penghancuran sel darah merah maka proses metabolisme dan sekresi bilirubin dapat berlangsung secara terus-menerus. Secara normal, sel darah merah didalam tubuh akan dipecah menjadi bilirubin oleh hati (Manihuruk, 2020).

2. Jenis - jenis bilirubin

Hati menghasilkan beberapa jenis bilirubin yang memiliki karakteristik serta fungsi yang berbeda. Jenis-jenis bilirubin tersebut antara lain:

- a. Bilirubin terkonjugasi (direct), yaitu bilirubin yang telah diproses di hati dan tidak lagi berikatan dengan albumin karena telah dikonjugasikan dengan asam *glukuronat* sehingga membentuk bilirubin *glukuronida*. Dalam kondisi normal, bilirubin terkonjugasi tidak terdapat dalam plasma darah, dan peningkatan kadarnya dapat menandakan adanya gangguan fungsi hati atau hambatan pada saluran empedu (Kemenkes, 2019).

- b. Bilirubin tidak terkonjugasi (indirect) merupakan bilirubin yang masih terikat dengan albumin, bersifat tidak larut dalam air, serta tidak diekskresikan melalui urine. Kadar bilirubin jenis ini dapat meningkat akibat pemecahan sel darah merah yang berlebihan (*hemolisis*) atau setelah tindakan transfusi darah (Prasetyo, 2019).
- c. Bilirubin total adalah jumlah keseluruhan dari bilirubin direk dan bilirubin indirek yang dinyatakan dalam satuan mg/dL (Dosna, 2020).

E. Pemeriksaan Laboratorium Bilirubin Total

1. Prinsip pemeriksaan bilirubin total

Pemeriksaan bilirubin total merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui fungsi hati dan saluran empedu, gangguan fungsi hati dapat ditunjukkan adanya hemolitik, sirosis hati, *hepatitis* dan *karsinoma hepatitis* (Seswoyo, 2016). Pada pemeriksaan bilirubin yang diukur adalah bilirubin total dan bilirubin direk. Sedangkan bilirubin indirek diperhitungkan dari selisih antara bilirubin total dan direk. Metode pemeriksaan bilirubin total dapat dilakukan dengan metode *diazo fotometrik*.

Prinsip metode *diazo fotometrik* didasarkan pada reaksi kimia antara bilirubin dengan reagen *diazo* yang menghasilkan senyawa berwarna, kemudian intensitas warna tersebut diukur secara fotometrik. Pada pemeriksaan bilirubin, bilirubin akan bereaksi dengan garam *diazonium* membentuk *azobilirubin* yang berwarna (biasanya merah keunguan). Bilirubin terkonjugasi dapat bereaksi langsung dengan reagen *diazo*, sedangkan bilirubin tidak terkonjugasi memerlukan zat *akselerator* (seperti kafein atau surfaktan) agar dapat ikut bereaksi. Warna yang terbentuk kemudian diukur oleh alat fotometer pada

panjang gelombang tertentu, dan intensitas warna tersebut sebanding dengan konsentrasi bilirubin dalam sampel. Hasil pengukuran ini selanjutnya dihitung secara otomatis oleh *spektrofotometer* untuk menentukan kadar bilirubin direk, indirek, maupun total.

2. Jenis sampel yang digunakan

Jenis spesimen yang digunakan dalam pemeriksaan kadar bilirubin total adalah serum dan plasma, yang diperoleh dari sampel darah pasien.

a. Plasma

Plasma adalah unsur larutan yang mengandung fibrinogen karena fibrinogen tidak terbentuk menjadi benang-benang fibrin, untuk memperoleh cairan ini darah utuh (Whole Blood) ditambahkan dengan antikoagulan selanjutnya disentrifus. Pemeriksaan bilirubin total dapat menggunakan darah *EDTA*. Apabila menggunakan darah *EDTA*, sampel yang didapat tidak perlu dibekukan lagi sehingga paparan cahaya tidak masuk kedalam sampel dan waktu pemeriksaan dapat dilakukan dengan segera. Untuk mendapatkan plasma *EDTA*, setelah pengambilan darah, sampel dapat langsung disentrifus dan dapat digunakan untuk pemeriksaan bilirubin total.

b. Serum

Serum adalah unsur larutan yang tidak mengandung *fibrinogen* karena *fibrinogen* berubah menjadi benang-benang fibrin pada proses penggumpalan darah. Proses terbentuknya cairan ini darah yang telah mengalami proses penggumpalan selanjutnya disentrifugasi. Serum yang tidak segera diperiksa dapat mempengaruhi stabilitas bilirubin total karena serum yang terpapar sinar, baik sinar lampu ataupun matahari langsung. Kadar bilirubin serum dapat

mengalami penurunan sampai 50% bila terkena cahaya langsung selama 1 jam, sehingga mengurangi konsentrasi bilirubin dalam serum (Suwandi & Djohan, 2022).

3. Interpretasi hasil pemeriksaan bilirubin total

Hasil pemeriksaan kadar bilirubin total diinterpretasikan dengan membandingkan nilai yang diperoleh dengan nilai rujukan. Kadar bilirubin total rendah umumnya berada $< 0,3$ mg/dL dan biasanya tidak memiliki makna klinis yang signifikan. Kadar bilirubin total normal berkisar antara $0,3$ – $1,2$ mg/dL, yang menunjukkan bahwa proses pembentukan, metabolisme, dan ekskresi bilirubin oleh hati berlangsung dengan baik. Kadar bilirubin total tinggi adalah nilai yang melebihi $1,2$ mg/dL dan mengindikasikan kondisi hiperbilirubinemia, yang dapat disebabkan oleh peningkatan pemecahan sel darah merah (hemolisis), gangguan fungsi hati seperti hepatitis atau sirosis, maupun adanya sumbatan pada saluran empedu (Kamal, 2024).

Peningkatan bilirubin indirek terjadi akibat produksi bilirubin yang berlebihan, gangguan pengambilan bilirubin oleh hati, atau kelainan konjugasi bilirubin. *Hiperbilirubinemia* dianggap patologis apabila waktu muncul, lama, atau kadar bilirubin serum yang ditentukan berbeda secara bermakna dari *ikterus* fisiologis. Gejala paling mudah diidentifikasi adalah *ikterus* yang didefinisikan sebagai kulit dan selaput lendir menjadi kuning. *Ikterus* terjadi apabila terdapat akumulasi bilirubin dalam darah (Kamal, 2024).

F. Hubungan Konsumsi Alkohol dengan Kadar Bilirubin Total

Hubungan antara konsumsi alkohol dan kadar bilirubin total berkaitan erat dengan fungsi hati sebagai organ utama yang memetabolisme alkohol dan

menghasilkan bilirubin. Alkohol yang masuk ke tubuh dipecah di hati melalui enzim *alkohol dehidrogenase* menjadi *asetaldehida*, kemudian menjadi asetat yang dapat digunakan tubuh. Proses metabolisme alkohol ini memberikan beban tambahan pada sel-sel hati, sehingga jika dikonsumsi secara berlebihan atau kronis, dapat menyebabkan kerusakan hepatosit (sel hati). Kerusakan hati mengganggu kemampuan hati dalam memproses bilirubin, yaitu produk pemecahan hemoglobin dari sel darah merah. Akibatnya, bilirubin yang seharusnya dikonjugasikan dan diekskresikan ke dalam empedu menjadi menumpuk dalam darah, yang terlihat sebagai peningkatan kadar bilirubin total.

Peningkatan kadar bilirubin total akibat konsumsi alkohol dapat terjadi baik pada bentuk direk (terkonjugasi) maupun indirek (tidak terkonjugasi), tergantung tingkat kerusakan hati dan jenis gangguan yang muncul. Misalnya, pada kasus *alkoholik hepatitis* atau sirosis, bilirubin direk meningkat karena gangguan aliran empedu, sedangkan bilirubin indirek meningkat bila terjadi kerusakan hati yang menyebabkan metabolisme bilirubin tidak sempurna. Oleh karena itu, pemeriksaan kadar bilirubin total sering digunakan sebagai indikator fungsi hati pada individu yang rutin atau berlebihan mengonsumsi alkohol, sekaligus menjadi salah satu parameter untuk menilai risiko kerusakan hati akibat konsumsi alkohol jangka Panjang (Ade & Efri, 2023).

G. Penyakit Hati Akibat Fungsi Hati

1. Perlemakan hati alkoholik (*alcoholic fatty liver*)

Perlemakan hati alkoholik adalah kondisi awal kerusakan hati akibat konsumsi alkohol yang berlebihan dalam jangka waktu lama. Pada kondisi ini, terjadi penumpukan lemak (trigliserida) di dalam sel-sel hati, sehingga fungsi

hati mulai terganggu meskipun gejala klinis sering ringan atau bahkan tidak terlihat. Penderita biasanya masih dapat beraktivitas normal, tetapi jika konsumsi alkohol berlanjut, kondisi ini bisa berkembang menjadi kerusakan hati yang lebih serius.

2. Hepatitis alcoholic (*alcoholic hepatitis*)

Hepatitis alkoholik adalah peradangan hati yang disebabkan oleh konsumsi alkohol secara kronis dan berlebihan. Kondisi ini ditandai oleh kerusakan sel hati, pembengkakan, dan peradangan yang dapat menimbulkan gejala seperti mual, muntah, nyeri perut, demam, dan kuning pada kulit atau mata (*ikterus*). Pada tahap ini, fungsi hati mulai menurun secara signifikan, dan risiko komplikasi seperti gagal hati meningkat jika konsumsi alkohol tetap dilanjutkan.

3. Sirosis hati alkoholik (*alcoholic cirrhosis*)

Sirosis hati alkoholik merupakan tahap akhir dari kerusakan hati akibat alkohol yang kronis. Pada sirosis, jaringan hati normal diganti oleh jaringan parut (*fibrosis*), sehingga hati kehilangan kemampuan regenerasinya dan fungsinya menurun drastis. Kondisi ini dapat menimbulkan komplikasi serius, termasuk hipertensi portal, pembesaran limpa, akumulasi cairan di perut (*asites*), gangguan pembekuan darah, serta risiko gagal hati total. Sirosis alkoholik biasanya tidak bisa disembuhkan sepenuhnya, dan penghentian konsumsi alkohol serta penanganan medis sangat penting untuk memperlambat progresi penyakit (Nurrofikoh, 2023).