

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hepatitis C Virus

Penyakit Hepatitis C secara spesifik menyerang dan memicu peradangan pada organ hati, disebabkan oleh paparan Hepatitis C Virus (HCV). Tanpa penanganan medis yang tepat, proses inflamasi ini dapat berlanjut menjadi kerusakan hati permanen, yang pada tingkat lanjut berisiko memicu sirosis serta kanker hati. Struktur HCV terdiri dari amplop lipid dengan protein permukaan dan inti berisi RNA.

Virus Hepatitis C (HCV) adalah virus RNA untai tunggal, bulat, berselubung, dan beruntai positif dengan diameter 40–80 nm. Virus ini termasuk dalam genus *Hepacivirus* dari famili *Flaviviridae*. Famili *Flaviviridae* yaitu mencakup virus demam kuning, virus dengue. Nukleokapsid dengan simetri ikosahedral terdiri dari RNA genomik dan banyak salinan protein inti. Nukleokapsid dikelilingi oleh selubung lipid dwilapis yang berasal dari sel inang, tempat glikoprotein selubung E1 dan E2 tertanam. Protein inti dan glikoprotein selubung E1 dan E2 merupakan komponen protein utama virion (Toygar Deniz and Akhan, 2023).

HCV ditularkan melalui berbagai cara, termasuk darah dan produk darah yang tidak diskriminasi, penggunaan narkoba suntik, suntikan tidak steril, praktik medis yang tidak aman di lingkungan perawatan kesehatan, melalui hubungan seksual, dari ibu ke anak selama persalinan, dan melalui prosedur kosmetik tertentu (Sohal *Et al.*, 2024).

B. Faktor Risiko Hepatitis C Virus

Berdasarkan hasil uji serologi, perilaku berbagi jarum pada penasun menjadi determinan utama infeksi Hepatitis C dengan tingkat keterpaparan sebesar 75%. Jalur transmisi tambahan mencakup kontak seksual dengan penderita, penggunaan alat tato maupun tindik yang tidak steril, serta riwayat maternal dari ibu terinfeksi. Dilihat dari karakteristik penderita, kejadian penyakit ini menunjukkan kesenjangan berbasis gender yang lebih membebani populasi pria, serta pola distribusi usia yang cenderung menanjak hingga kelompok umur 40–60 tahun (Selfitriana *Et al.*, 2023).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, dari 12.000 pendonor di berbagai UTD PMI di Indonesia selama periode 2018–2022 Hasil menunjukkan bahwa pendonor berusia 40–60 tahun memiliki risiko seropositif HCV yang lebih tinggi (prevalensi 1.4%) dibandingkan kelompok usia muda (18–30 tahun, prevalensi 0.3%). Faktor lain seperti jenis kelamin dan riwayat transfusi juga dipertimbangkan, tetapi usia muncul sebagai prediktor independen terkuat. Risiko tertinggi di usia 40–60 tahun, kemungkinan karena paparan kumulatif misalnya, riwayat medis atau perilaku risiko sebelumnya (Lestari, D., *Et al* 2023).

Risiko keterpaparan infeksi Hepatitis C terbukti lebih membebani populasi pria. Dalam penelitian ini, proporsi responden laki-laki (79,8%) menunjukkan angka yang jauh melebihi perempuan (20,2%). Hasil tersebut menguatkan data nasional dari Kementerian Kesehatan RI yang turut mengonfirmasi tingginya prevalensi kasus pada laki-laki ketimbang

perempuan. Studi ini mengaitkan hal ini dengan faktor perilaku dan gaya hidup yang lebih umum pada pria, seperti tingginya tingkat penggunaan narkoba suntik, penggunaan tato, dan perilaku seksual berisiko tinggi. Jenis kelamin laki-laki diketahui berisiko lebih tinggi terpapar faktor risiko ini (Adhyatma *Et al.*, 2020)

C. Metode Pemeriksaan Hepatitis C Virus

1. RIA (Radio Imunno Assay)

Imunoassay merupakan teknik analisis yang semakin intensif diteliti dalam bidang studi sensor. Di antara berbagai metode deteksi, pendekatan berbasis optik (pembacaan cahaya) memegang peran sentral, didorong oleh kemajuan signifikan dalam performa akhir-akhir ini, yang dicapai melalui inovasi instrumen dan label deteksi baru. Dengan memanfaatkan agen pengikat biologis yang memiliki afinitas tinggi dan selektivitas spesifik terhadap target analyte, interaksi antara agen tersebut dan analyte dapat berlangsung secara efisien, bahkan dalam matriks sampel yang kompleks dan heterogen. Interaksi biologis ini dapat diobservasi melalui perubahan karakteristik fisikokimia pada molekul reporter yang berinteraksi dengan agen pengikat atau analyte. Agen pengikat sering kali berupa konjugat berlabel yang menghasilkan sinyal terukur dari berbagai mekanisme, seperti emisi cahaya, perubahan potensial listrik, atau aktivitas enzimatis. Dengan meregangkan sinyal pada rentang konsentrasi standar, kurva kalibrasi dapat dibangun, yang merepresentasikan hubungan antara intensitas

sinyal dan konsentrasi analyte tidak berlabel dalam sampel. Selanjutnya, melalui interpolasi data sampel pada kurva kalibrasi tersebut, kuantifikasi analyte target dapat diperoleh secara akurat (Rizzo, 2022).

2. Metode ELISA (Enzym Linked Immuno Sorbent Assay)

Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) merupakan metode imunokimia yang dimanfaatkan untuk mengukur secara kuantitatif konsentrasi peptida, protein, antibodi, serta hormon, dengan dasar prinsip interaksi antigen-antibodi. Pada prosedur ELISA, antigen diimobilisasi pada fase padat, diikuti oleh pengikatan spesifik dengan antibodi untuk membentuk kompleks antigen-antibodi yang dikonjugasikan dengan enzim. Sinyal deteksi, yang berwujud perubahan warna, dihasilkan melalui reaksi enzimatik antara enzim konjugat tersebut dan substratnya (Hidayat and Patricia Wulandari, 2021).

3. Chemiluminescent immunoassay (CLIA)

Chemiluminescent Immunoassay (CLIA) yaitu salah satu metode immunoassay yang dimanfaatkan untuk mendeteksi keberadaan antigen atau antibodi terhadap agen infeksi, dengan molekul luminescent sebagai label atau indikator utama dalam reaksi analitik (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

4. HCV Rapid Sceening Test

Rapid test juga dikenal sebagai tes imunokromatografi (ICT), adalah metode diagnostik cepat dan sederhana untuk mendeteksi keberadaan antigen (zat asing seperti virus atau bakteri) atau antibodi (protein yang diproduksi tubuh untuk melawan antigen) dalam sampel biologis seperti darah, urine, atau air liur. Prinsip kerjanya melibatkan pergerakan antigen atau antibodi dari sampel melalui mekanisme kapilaritas menuju membran yang telah dimobilisasi dengan konjugat sinyal, berupa partikel koloidal emas yang diberi label protein spesifik pada zona kontrol (C). Zona ini berfungsi sebagai indikator bahwa tes berjalan dengan benar. Jika konjugat mencapai zona C, garis kontrol akan muncul (misalnya, berwarna merah karena partikel emas), menunjukkan tes valid. Selain zona C, ada zona tes (T) yang dilapisi dengan antibodi atau antigen spesifik. Jika target ada dalam sampel, kompleks konjugat akan terperangkap di zona T, menghasilkan garis kedua. Jika tidak ada, hanya garis kontrol yang muncul (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

D. Donor Darah

Donor darah didefinisikan sebagai proses pengumpulan darah sukarela yang dikelola oleh bank darah untuk menyokong tindakan transfusi jiwa. Karena komponen darah belum dapat dibuat secara buatan (disintesis) untuk menyembuhkan penyakit tertentu, keberadaan donor dari sesama manusia menjadi satu-satunya solusi medis yang tersedia saat ini (Fitriani Fitriani *Et al.*, 2022).

Donor darah sangat penting dalam perawatan kesehatan global, dengan lebih dari 100 juta unit darah disumbangkan setiap tahunnya. Donor darah sangat penting bagi pendonor yang menjalani operasi, mengatasi trauma, mengelola penyakit kronis, dan melawan kanker. Prosedur penting ini berfungsi sebagai penyelamat, menopang dan menyelamatkan nyawa. Lebih lanjut, mendonorkan darah berfungsi sebagai flebotomi terapeutik bagi individu dengan hemokromatosis herediter, polisitemia vera, dan kondisi langka lainnya (David J. Myers, 2024).

1. Definisi Pendonor Darah

Pendonor darah merupakan orang yang mendonasikan darah atau komponen darah tertentu bagi resipien guna menyokong terapi pemulihan dan penyembuhan penyakit (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

2. Manfaat Mendonorkan Darah Bagi Pendonor

- a. Prosedur donor darah mencakup skrining kesehatan menyeluruh seperti evaluasi hemoglobin, tekanan darah, serta penapisan HIV, Hepatitis B, Hepatitis C, dan Sifilis. Pengeluaran volume darah dalam proses ini juga terbukti memicu regenerasi sel darah baru oleh sumsum tulang, sehingga daya angkut oksigen dalam tubuh menjadi lebih maksimal.
- b. Rutinitas donor darah membantu mengontrol keseimbangan kadar zat besi dalam tubuh guna mencegah pembentukan radikal bebas pemicu berbagai penyakit, sekaligus merangsang sumsum tulang untuk memproduksi sel darah baru dengan kapasitas pengangkutan oksigen yang lebih optimal.
- c. Aktivitas mendonasikan darah merupakan bentuk aksi kemanusiaan altruistik yang mampu menumbuhkan rasa bahagia, ketenangan emosional, serta kepuasan batin bagi para pendonor

3. Persyaratan Umum dan Fisik Untuk Mendonorkan Darah

- a. Usia minimal 17 tahun.
- b. Individu yang baru pertama kali mendonorkan darah pada usia di atas 60 tahun, maupun pendonor rutin yang telah berusia melebihi 65 tahun, tetap diperbolehkan melakukan donor darah selama memenuhi kualifikasi dan pertimbangan klinis dari tim medis.
- c. Berat badan : minimnal 45 kg

d. Tekanan darah :

Sistolik : 90 – 160 mmHg

Diastolik : 60 – 100 mmHg

e. Denyut nadi : 50 – 100 kali per menit dan teratur

f. Suhu tubuh : 36,5 – 37,5°C

g. Hemoglobin :

Perempuan : 12 – 15 g/dL

Laki-laki : 13 – 17 g/dL

h. Jarak sejak penyumbangan darah terakhir: 2 bulan

i. Bagi wanita tidak sedang haid/hamil/menyusui

j. Bebas dari penyakit terinfeksi IMLTD (HIV, Hepatitis B, Hepatitis C, Sifilis), anemia, gangguan pembekuan darah, serta kondisi sistemik seperti diabetes melitus dan hipertensi.

4. Jenis Pendorong Darah

a. Pendorong darah pengganti: Individu (seperti anggota keluarga, rekan, atau donor darurat) yang mendonasikan darahnya secara spesifik demi memenuhi kebutuhan medis pasien tertentu.

b. Pendorong Darah Sukarela: Individu yang secara independen mendonasikan darah atau komponennya tanpa penerimaan imbalan uang. Bentuk apresiasi seperti kudapan, *souvenir* kecil, atau penggantian biaya perjalanan dalam situasi tertentu tidak dikategorikan sebagai imbalan finansial.

5. Pemeriksaan Donor Darah

Pemeriksaan Infeksi Menular melalui Transfusi Darah (IMLTD) terhadap darah donor di Indonesia merupakan prosedur wajib yang diterapkan secara individual pada setiap sampel donor. Prosedur ini bertujuan untuk memperkuat tahap seleksi donor, sehingga seluruh produk darah dan komponen darah yang dihasilkan oleh Unit Transfusi Darah (UTD) dapat dijamin keamanannya. Kegiatan skrining IMLTD digunakan untuk mendeteksi potensi risiko transmisi. Pemeriksaan skrining IMLTD oleh UTD mencakup pengecekan marker infeksi esensial, yaitu Human Immunodeficiency Virus (HIV), Hepatitis B Virus (HBV), Hepatitis C Virus (HCV), sifilis, serta malaria di wilayah endemik (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

