

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Donor Darah

Donor darah merupakan kegiatan pengambilan darah seseorang untuk disimpan di bank darah yang dianggap penting dalam bidang kesehatan. Donor darah bertujuan untuk keperluan pengobatan dan pemulihan kesehatan yang mencakup masalah pengadaan, pengolahan, dan penyaluran darah kepada pasien. (Huriani *et al.*, 2023)

Donor darah memiliki banyak manfaat, tidak hanya untuk diri sendiri, tetapi juga untuk orang lain yang membutuhkan. Donor darah sangat bermanfaat bagi orang yang memiliki masalah kesehatan seperti mengalami kecelakaan, transplantasi organ, kanker, anemia, thalasemia, hingga kanker darah. Donor darah secara rutin terbukti bermanfaat dan menyehatkan tubuh (Kemenkes, 2022).

Donor darah diatur dalam Peraturan Pemerintah (PP) No.7/2011 tentang pelayanan darah yang menjelaskan penyelenggaraan donor darah dan pengolahan darah yang dilakukan oleh Unit Donor Darah (UDD) yang di selenggarakan Palang Merah Indonesia (PMI). Terpenuhi kebutuhan darah di Bank Darah sangat berpengaruh untuk membantu bagi mereka yang mengalami sakit dan membutuhkan transfusi darah. Transfusi darah dapat membantu orang-orang yang sedang mengalami kebutuhan darah akibat suatu penyakit baik itu kecelakaan dengan kondisi darurat, pasien operasi sesar, seperti operasi jantung, bedah perut, seksio caesarea, leukimia, hemofilia dan thalassemia. Menyumbangkan darah melalui aksi donor darah dapat menyelamatkan satu kehidupan atau banyak nyawa. Akan tetapi, hingga saat ini masih sedikit dari masyarakat yang ingin melakukan aksi donor darah. Hal ini dikarenakan banyak dari masyarakat yang belum mengetahui banyaknya manfaat transfusi darah bagi tubuh. Diantaranya adalah menurunkan risiko penyakit jantung, menurunkan resiko kanker, jumlah persediaan dengan kebutuhan menurunkan berat badan, mendeteksi penyakit serius, memperpanjang usia darah, dan meningkatkan kebahagiaan menyelamatkan satu kehidupan. (Sulistyo Ningsih *et al.*, 2023).

2.1.1 Jenis – Jenis Pendonor Darah

Menurut Permenkes No.91 Tahun 2015 hanya ada empat jenis pendonor yang diperbolehkan, yaitu :

1. Donor sukarela adalah pendonor yang memberikan darah, plasma atau komponen darah lainnya atas kemauannya sendiri dan tidak menerima pembayaran apapun, baik dalam bentuk tunai atau non tunai. Hal ini termasuk izin tidak masuk kerja, kecuali jika diperlukan waktu yang masih dianggap wajar untuk perjalanan ke tempat penyumbangan darah. Pendonor sukarela biasanya diberikan hadiah kecil, makanan dan minuman sebagai bentuk terimakasih ataupun sebagai bentuk pemulihan pasca transfusi darah.
2. Donor keluarga/pengganti adalah pendonor yang memberikan darahnya ketika ada salah satu diantara keluarganya yang membutuhkan darah golongan tertentu. Pendonor tersebut mendonorkan darah atas rasa kepedulian terhadap keluarganya, pendonor tersebut tidak secara rutin mendonorkan darah dan hanya mendonorkan darah pada kerabatnya.
3. Donor bayaran adalah pendonor yang memberikan darah dengan mendapatkan bayaran atau keuntungan lainnya untuk memenuhi kebutuhan hidup. Biasanya sudah ada kesepakatan kepada pihak yang akan menerima donor darah. Pendonor ini juga bukan merupakan pendonor darah rutin.
4. Donor plasma khusus adalah pendonor *plasmapheresis* untuk memenuhi kebutuhan bahan baku pembuatan derivat plasma melalui tahapan fraksionisasi (pemisahan). Pendonor ini hanya akan mendonorkan darah berbentuk plasma yaitu melalui tahapan pemisahan. Pendonor merupakan pendonor sukarela namun biasanya diberikan kompensasi berupa penggantian biaya transportasi dan/atau pelayanan pemeliharaan kesehatan pasca transfusi darah. (Permenkes, 2015)

2.1.2 Syarat – Syarat Donor Darah

Adapun syarat – syarat umum pendonor darah sebagai berikut menurut Permenkes No 91 tahun 2015:

1. Berat badan minimal
 - a. ≥ 55 kg untuk penyumbangan darah 450 mL

- b. ≥ 45 kg untuk penyumbangan darah 350 mL.
2. Tekanan darah sistolik 90 – 160 mm Hg, diastolik 60 – 100 mm Hg. Perbedaan antara sistolik dan diastolik harus lebih dari 20 mmHg
 3. Denyut nadi 50 – 100x/menit dan teratur
 4. Suhu tubuh 36,5 – 37,5 °C
 5. Kadar Hemoglobin 12,5 – 17 g/dL
 6. Kondisi pendonor sehat dan tidak mengarah pada kondisi anemia, jaundice, sianosis, dyspnoe, ketidakstabilan mental, dibawah pengaruh alkohol atau keracunan obat.
 7. Gaya hidup teratur, yaitu seseorang yang berada pada lingkungan atau gaya hidup yang bersih dan sehat serta tidak ada risiko tinggi terkena penyakit infeksi berat yang dapat menular melalui darah.
 8. Usia minimal pendonor 17 tahun. Pendonor pertama kali usia >50 tahun atau pendonor berulang dengan usia >55 tahun boleh melakukan donor dengan berlatarbelakang pertimbangan medis dan kondisi kesehatan saat ini.
 9. Jangka waktu pengambilan darah jika penyumbangan darah lengkap adalah 2 bulan dari pengambilan darah lengkap terakhir, 1 minggu untuk penyumbangan apheresis plasma, dan 2 minggu untuk penyumbangan apheresis plasma dengan trombosit.
 10. Rekapitulasi riwayat kesehatan termasuk kondisi kesehatan saat ini, riwayat imunisasi pencegahan penyakit, dan riwayat penyakit infeksi menular maupun tidak menular melalui pengisian formulir donor darah dan wawancara yang akan dilakukan oleh petugas pada saat seleksi donor.

Persyaratan tersebut wajib dipenuhi untuk tercapainya ketersediaan darah yang sehat, aman, dan bermanfaat bagi pasien, pendonor, dan petugas. (Permenkes, 2015)

2.1.3 Manfaat Donor Darah

Donor darah memiliki banyak manfaat, tidak hanya untuk diri sendiri, tetapi juga untuk orang lain yang membutuhkannya. Donor darah sangat bermanfaat bagi orang yang memiliki masalah kesehatan seperti kecelakaan, transplantasi organ, kanker, anemia, thalasemia, hingga kanker darah. Donor darah secara rutin terbukti bermanfaat

dan menyehatkan tubuh. Menurut beberapa ahli kesehatan bahwa mendonorkan darah itu selain bermanfaat menyelamatkan jiwa orang lain juga bermanfaat bagi pendonor itu sendiri karena saat darah kita diambil otomatis jumlahnya berkurang sehingga secara alami tubuh juga melakukan respon terutama pada limpa secara otomatis akan mengeluarkan stok darah yang disimpannya demikian juga organ lainnya yang berkaitan dengan produksi darah dan peredaran darah. (Kemenkes, 2022)

Sekurangnya terdapat 5 manfaat Donor Darah yaitu:

1. Menjaga kesehatan jantung.

Penyakit jantung lebih rentan terjadi karna tingginya kadar zat besi dalam darah. Zat besi yang berlebihan bisa menyebabkan oksidasi kolesterol. Oksidasi tersebut akan menumpuk pada dinding arteri dan jika dibiarkan akan memperbesar resiko terkena serangan jantung dan stroke. Saat rutin mendonorkan darah maka jumlah zat besi dalam darah bisa lebih stabil.

2. Meningkatkan produksi sel darah merah

Donor darah dapat membantu tubuh mengurangi jumlah sel darah merah yang berlebih dalam darah. Saat sel darah merah di dalam tubuh berkurang maka sumsum tulang belakang akan memproduksi sel darah merah yang baru. Hasilnya, sebagai pendonor kita akan mendapatkan pasokan darah baru setiap kali kita mendonorkan darah. Singkatnya kebutuhan sel darah merah kita tidak akan berkurang walaupun sering melakukan transfusi darah

3. Membantu penurunan berat tubuh

Donor darah adalah salah satu metode diet dan pembakaran kalori yang dinilai ampuh. Sebab dengan memberikan sekitar 450 ml darah, akan membantu proses pembakaran kalori kira-kira 650ml. Sehingga transfusi darah sangat disarankan bagi orang-orang yang memiliki berat badan berlebih.

4. Mendapatkan kesehatan psikologis

Memberikan sesuatu yang sangat berharga kepada orang lain akan membuat kita merasakan kepuasan dan rasa senang secara psikologis. Menurut suatu penelitian,

Orang dewasa yang rutin mendonorkan darah akan merasa lebih sehat dan bugar dibandingkan orang yang belum pernah mendonorkan darah.

5. Mendeteksi penyakit menular lewat transfusi darah

Saat mendonorkan darah, darah akan diperiksa terlebih dahulu. Prosedur standarnya adalah darah akan diperiksa dari berbagai macam penyakit menular seperti HIV, hepatitis B, hepatitis C, sifilis, dan malaria. (Huraini *et al.*, 2023)

Keuntungan donor darah adalah untuk mengurangi resiko terkena serangan jantung. Mendonorkan darah akan membantu tubuh memproduksi zat besi yang berlebihan. Kelebihan zat besi diyakini dapat menimbulkan serang jantung, meskipun hal tersebut masih perlu untuk dipastikan. Kelebihan itu akan membuat kolesterol jahat (LDL) membentuk antikolesterol.

Manfaat mendonorkan darah secara rutin setiap 3 bulan sekali dapat memproduksi sel-sel darah merah baru, yang sangat penting untuk oksigenisasi dan mengangkut sari-sari makanan. Dengan demikian fungsi darah menjadi lebih baik sehingga donor menjadi sehat. Setiap kali melakukan donor darah, pendonor akan secara tidak langsung memeriksakan kesehatan pada darah mereka dengan menjalani beberapa pemeriksaan darah, sehingga kesehatan pendonor akan selalu terpantau.

Manfaat lainnya adalah mendapatkan kesehatan psikologis merupakan keuntungan tambahan dari donor darah karena memberikan rasa puas untuk memberikan sesuatu yang berharga kepada orang yang membutuhkan. Bagi mereka yang telah mendonorkan darahnya, pasti akan merasa puas dan senang tersendiri. (Putri Utami *et al.*, 2023).

2.1.4 Prosedur Donor Darah

1. Tahap Registrasi
 - a. Mengisi formulir pendaftaran dan kuisioner kesehatan
2. Tahap Pemeriksaan Pendahuluan
 - a. Pengukuran berat badan
 - b. Pemeriksaan kadar haemoglobin darah
 - c. Pemeriksaan golongan darah bagi pendonor pemula
3. Tahap Pemeriksaan Kesehatan oleh Dokter
 - a. Anamnesis (PMI Kota Medan, 2023)

- b. Pemeriksaan tekanan darah
- c. Pemeriksaan fisik sederhana
- 4. Tahap Pengambilan Darah Donor
 - a. Cuci lengan donor
 - b. Pengambilan darah
 - c. Pengambilan sampel darah
- 5. Tahap Administrasi
 - a. Mengambil kartu donor dan vitamin
- 6. Tahap Pemulihan
 - a. Pendonor dianjurkan untuk istirahat dan menikmati hidangan ringan yang disajikan.
(PMI Kota Medan, 2023)

2.1.5 Uji Saring Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah (IMLTD)

Uji Saring Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah meliputi:

- 1) Setiap kantong darah yang disumbangkan harus diuji saring terhadap IMLTD dan hanya dikeluarkan jika hasilnya non reaktif.
- 2) Uji saring harus secara formal disetujui untuk digunakan dan meliputi, paling sedikit, uji saring untuk petanda infeksi sebagai berikut:
 - a. Hepatitis B surface antigen (HBsAg)
 - b. HIV 1/HIV 2 antibody (anti-HIV1/HIV2)
 - c. Hepatitis C antibody (anti-HCV)
 - d. Sifilis 3.
- 3) Jika diinginkan oleh aturan yang berlaku atau UTD, uji saring dapat juga meliputi:
 - a. Nucleic Acid Amplification Test (NAT) for HBV
 - b. Nucleic Acid Amplification Test (NAT) for HIV
 - c. Nucleic Acid Amplification Test (NAT) for HCV
- 4) Sampel untuk pemeriksaan harus mempertimbangkan setiap faktor yang mungkin menyebabkan pengenceran sampel yang dapat berdampak terhadap hasil, seperti pengenceran oleh antikoagulan atau pooling. (Permenkes, 2015)
- 5) Hasil semua pemeriksaan harusnya non reaktif. Setiap sampel yang reaktif harus di periksa ulang induplicate oleh asay yang sama.

- 6) Penyumbangan darah yang hasilnya repeatedly reactive (RR) harus segera dipisahkan. (Permenkes, 2015)
- 7) Semua pemeriksaan harus dilakukan menurut instruksi pabrik, SPO dan kriteria penerimaan yang ditetapkan.
- 8) Peralatan harus dikualifikasi dan metoda pemeriksaan harus divalidasi.
- 9) Semua reagen harus diberi tanggal dan diberi inisial oleh petugas saat membuka atau menyiapkan, dan menyimpan sesuai instruksi pabrik.
- 10) Kinerja laboratorium pemeriksaan harus dinilai secara teratur melalui keikutsertaan di dalam program pemantapan mutu eksternal.
- 11) Pendonor dengan hasil pengujian reaktif harus diberi tahu, dikonseling dan dirujuk untuk pemeriksaan konfirmasi (Permenkes, 2015).

2.2 Hepatitis C Virus (HCV)

2.2.1 Defenisi

Penyakit hepatitis C adalah penyakit peradangan hati yang disebabkan oleh infeksi virus hepatitis C. Penularan hepatitis C diantaranya adalah melalui hubungan seksual, tranfusi darah, penggunaan jarum suntik dan transplantasi organ. Penyakit hepatitis C menjadi salah satu penyebab utama penyakit hati kronik seperti sirosis hati. (Saraswati *et al.*, 2022)

Hepatitis C kronik merupakan penyakit hati yang disebabkan oleh virus hepatitis c/HCV. HCV adalah virus RNA berantai tunggal dan milik keluarga *Flaviviridae*. HCV mereplikasi genomnya sendiri ke dalam sitoplasma hepatosit dan tingkat replikasinya sangat tinggi dan berkisar antara 10^{10} hingga 10^{12} *virion* per hari. Selama replikasi HCV, ia dapat memutasi genomnya sendiri berkali-kali karena kurangnya kemampuan mengoreksi RNA polimerase virus. Infeksi virus hepatitis C (HCV) kronis adalah penyebab utama sirosis dan *karsinoma hepatoseluler* (HCC) secara global. Organisasi Kesehatan Dunia melaporkan bahwa lebih dari 3% populasi dunia terinfeksi HCV. Diperkirakan bahwa HCV bertanggung jawab atas 27% sirosis dan 25% kasus HCC di seluruh dunia tetapi rasio ini bervariasi di berbagai negara tergantung pada beban infeksi. HCV memiliki genom RNA positif. Protein inti dan genom diselubungi oleh membran lipid yang mengandung apolipoprotein. Dua glikoprotein utama, E1 dan E2, difiksasi dalam

membran lipiddan mereka berpartisipasi dalam fase pertama perlekatan sel bersama dengan reseptor protein, reseptor *scavenger* kelas B tipe I (SR-BI). Setelah perlekatan sel, partikel HCV memasuki hepatosit melalui endositosis. Genom virus kemudian diarahkan ke *retikulum endoplasma perinuklear* (ER) dan berfungsi sebagai cetakan untuk sintesis protein HCV. Ujung N-terminal menghasilkan protein struktural inti, E1 dan E2, dan ujung terminal C mengekspresikan tujuh protein non-struktural (NS). (Susilo *et al.*, 2023)

2.2.2 Faktor Resiko Penularan Hepatitis C

1. Penyalahgunaan Obat-Obatan Menggunakan Alat Suntik.

Transmisi virus hepatitis C sangat berhubungan erat dengan penggunaan alat suntik, terutama di kalangan para pengguna narkoba. Sebuah badan penelitian penyakit hepatitis C di eropa, yaitu HENCORE (*The Hepatitis C European Network for Coperatrive Research*) melaporkan bahwa prevalensi hepatitis C di kalangan pengguna narkoba yang menggunakan alat suntik adalah sekita 80%. Survei jangka panjang terhadap pengguna narkoba usia muda yang menggunakan alat suntik menunjukkan tingkat prevalensi terinfeksi HCV sekitar 70 % hingga 90%.

2. Transfusi Darah

Transfusi darah (produk-produk darah) merupakan media yang sangat penting dalam penularan infeksi virus Hepatitis C. Banyak kasus hepatitis yang terjadi setelah proses transfusi darah diidentifikasi telah terinfeksi virus hepatitis C. Sekitar 1 per 100.000 atau 0,001% unit darah yang digunakan untuk transfusi beresiko terkontaminasi virus hepatitis C. Tingkat rata-rata prevalensi infeksi VHC pada pasien yang memperoleh transfusi sel darah merah pekat (*packed red cell*) atau plasma adalah sekitar 19% dan lebih dari 95% pada pasien *hemophilia* yang mendapatkan terapi faktor VIII atau IX. Meskipun resiko penularan hepatitis C sangat tinggi melalui transfusi darah, namun hal tersebut dapat dihindari dengan meningkatkan skrining terhadap para pendonor sebelum transfusi darah. Hal ini terbukti dengan penurunan tingkat insiden hepatitis C di negara maju melalui peningkatan skrining terhadap para pendonor. (Alhawaris, 2019)

3. Transplantasi Organ

Sejumlah laporan penelitian menunjukkan bahwa adanya resiko infeksi HCV pada pasien yang memperoleh transplantasi organ (jantung, hati, sumsum tulang belakang, dan lain-lain). Laporan dari berbagai pusat transplantasi organ di seluruh dunia menyatakan bahwa sekitar 34% para penerima transplantasi organ (resipien) yang berasal dari pendonor dengan anti-HCV positif menderita hepatitis setelah transplantasi. Sekitar 50% resipien tersebut menunjukkan hasil positif untuk pemeriksaan anti-HCV dan sekitar 75% menunjukkan hasil positif untuk pemeriksaan RNA HCV.

4. Hemodialisis

Faktor resiko penularan infeksi hepatitis melalui hemodialisis diperkirakan sekitar 10% pertahun. Berbagai studi secara umum menyimpulkan bahwa infeksi virus hepatitis C pada pasien hemodialisis berhubungan dengan infeksi nosocomial, dimana faktor penyebab utamanya karena kurangnya teknik sterilisasi dan kebersihan pada alat dialisis yang dipakai. Menurut pedoman dari CDC (*Centers of Disease Control and Prevention*), untuk pengendalian infeksi hepatitis C di bagian dialisis dapat dilakukan dengan meningkatkan pemeliharaan kebersihan memperketat sterilisasi peralatan untuk dialisis. (Alhawaris, 2019)

5. Hubungan Seksual

Faktor resiko infeksi HCV yang berhubungan dengan transmisi melalui hubungan seks belum sepenuhnya terverifikasi. Faktor resiko ini merupakan salah satu faktor resiko yang sangat kontroversial dalam studi epidemiologi penyakit hepatitis C. Berdasarkan pengamatan, prevalensi yang cukup tinggi untuk infeksi HCV melalui hubungan sex banyak terjadi di kalangan penderita yang sudah terjangkit penyakit menular seks, seperti penderita HIV, penderita sipilis, homoseksual, dan lain-lain, dimana infeksi HCV terjadi bersamaan dengan infeksi penyakit- penyakit tersebut. Transmisi HCV dari laki-laki ke perempuan umumnya lebih lebih mudah terjadi ketimbang transmisi dari perempuan ke laki-laki. Meskipun demikian, berbagai studi menjelaskan bahwa kasus infeksi HCV sangat jarang terjadi pada pasangan monogami. Hingga saat ini, masih diperlukan banyak penelitian untuk membuktikan berbagai hal tersebut.

6. Faktor Risiko Lain

Sebuah studi di Amerika Serikat memperkirakan bahwa orang-orang yang beresiko tinggi untuk tertular HCV antara lain tenaga kesehatan, tuna wisma, bayi yang ibunya terinfeksi HCV, dan lain-lain. Pada tahun 1990-an, dilaporkan bahwa prevalensi infeksi HCV dikalangan tenaga kesehatan 3 kali lebih tinggi dibandingkan tenaga kerja non-medis. Hingga saat ini masih dibutuhkan banyak penelitian untuk membuktikan adanya penularan HCV melalui ASI. (Alhawaris, 2019)

2.2.3 Tanda dan Gejala Hepatitis C

Infeksi akut HCV tidak memberi gejala atau gejala minimal. Masa inkubasi adalah sekitar 2 minggu sampai 6 bulan. Sekitar 70-80% penderita HCV tidak menunjukkan gejala setelah infeksi awal. Mayoritas penderita memiliki gejala ringan sampai berat setelah demam, kelelahan, nafsu makan menurun, mual, muntah, sakit perut kanan atas, urin gelap, nyeri sendi dan kekuningan. Infeksi menjadi kronis saat kasus mencapai 70-90% dan sering tanpa gejala walaupun terjadi proses kerusakan hati. Sebagian kasus tidak ada gejala sampai timbul masalah pada hati pasien Gejala ekstrahepatik dapat meliputi gejala hematologis, autoimun, persendian, ginjal, paru dan saraf. Sebanyak 30% penderita menunjukkan kadar *alanine aminotransferase* serum yang normal, lainnya meningkat 3 kali dari nilai normal. HCV terdeteksi selama tes darah rutin pada pengukuran fungsi hati dan enzim hati. Waktu yang diperlukan untuk terjadinya sirosis hati adalah 20-30 tahun. (Saraswati *et al.*, 2022)

2.2.4 Epidemiologi

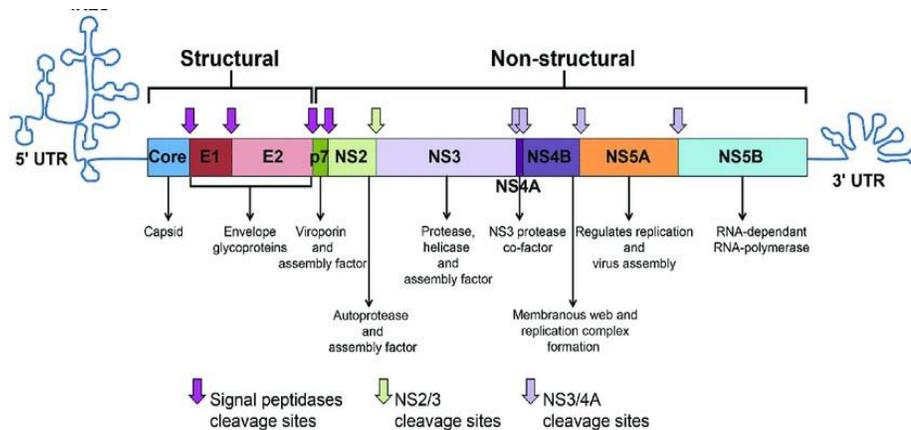
Sekitar 150 juta orang di dunia yang menderita hepatitis kronis terinfeksi virus hepatitis C dan lebih dari 350 ribu orang meninggal setiap tahun karena penyakit hati yang berhubungan dengan infeksi virus hepatitis C tersebut. Virus hepatitis C dapat ditemukan di seluruh dunia. Adapun negara-negara dengan tingkat penyakit hepatitis C kronis yang cukup tinggi antara lain Mesir (15%), Pakistan (4,8%), dan China (3,2%). Cara penularan (transmisi) virus hepatitis C di negara-negara tersebut umumnya berhubungan dengan penggunaan peralatan injeksi (alat suntik) yang telah terkontaminasi HCV. Sekitar 75-85% orang yang baru terinfeksi HCV dapat menderita penyakit kronis dan 60-70% dari penderita tersebut dapat berkembang menjadi penderita hepatitis C kronis. Sekitar 5-20% penderita hepatitis C kronis berkembang menjadi sirosis dan sekitar 1-5% dilaporkan

meninggal karena sirosis maupun kanker hati. Sekitar 25% penderita kanker hati, penyebabnya adalah infeksi virus hepatitis C.

Pada tahun 2004, berdasarkan peta distribusi infeksi hepatitis C di dunia yang dipaparkan oleh WHO menunjukkan tingkat prevalensi hepatitis C di Indonesia berkisar antara 1-2,5%. Virus hepatitis C dapat menyebar melalui darah. Apabila darah orang yang terinfeksi virus hepatitis C masuk ke dalam tubuh orang yang sehat, maka orang sehat tersebut dapat menderita hepatitis C juga.

2.2.5 Etiologi

Virus Hepatitis C merupakan penyebab penyakit hepatitis non-A dan non-B (NANB). Virus ini memiliki selubung (*envelope*) dan RNA yang berupa untaian positif. Partikel virus hepatitis C berukuran antara 30-60 nm (nanometer). Genom dari virus hepatitis C memiliki 9.600 pasangan basa yang mengkode pembentukan 10 protein [13]. Virus hepatitis C berada dalam famili Flaviviridae dan genus Hepacivirus. Virus hepatitis C memiliki 6 genotipe yang berbeda serta beberapa sub tipe yang diduga memiliki pengaruh yang berbeda-beda terhadap respon imun maupun terapi. (Alhawaris, 2019)



Gambar 2. 1 Struktur dan Ringkasan Pembentukan Poliprotein HCV Genome
<https://11nq.com/genomeRNA>

Genome virus hepatitis C tersusun atas molekul RNA untaian positif dengan berat sekitar 9,6 kb dan memiliki panjang genome yang berbeda-beda. Struktural HCV terdiri atas protein core dan 3 protein envelope, yaitu E1, E2 (E2-A), dan E2-p7 (E2-B). Sedangkan protein nonstruktural terdiri atas NS2, NS3, NS4A, NS4B, NS5A, dan NS5B. Jadi, jumlah keseluruhan protein yang dibentuk adalah sepuluh dengan urutan: NH2-Core-

E1-E2- p7-NS2-NS3-NS4A-NS4B-NS5A-NS5B—COOH. Genom HCV memiliki 2 regio noncoding, yakni regio 5'-NC (5'-*Noncoding Region*) dan regio 3'-NC. Daerah *sequencing* untuk regio 5'-NC memiliki 341 hingga 344 nukleotida.

Virus hepatitis C diklasifikasikan ke dalam sebelas genotipe besar (1-11) dan memiliki banyak subtipe yang diberi kode a, b, c, dan seterusnya. Berdasarkan heterogenitas hasil *sequencing* genom HCV, diperkirakan terdapat sekitar 100 strain virus hepatitis C.

Genotipe 1-3 terdistribusi hampir di seluruh dunia, Subtipe 1a dan 1b umumnya merupakan genotipe yang terdapat di wilayah Amerika Serikat dan Eropa. Di Jepang, subtipe 1b bertanggung jawab pada lebih dari 72% kasus infeksi HCV. Subtipe 2a dan 2b secara umum terdapat di Amerika Utara, Eropa, dan Jepang sedangkan 2c secara umum ditemukan di wilayah Italia bagian utara. Genotipe 3a memiliki prevalensi yang tinggi di kalangan pengguna narkoba yang memakai jarum suntik di wilayah Eropa dan Amerika Serikat. Genotipe 4 banyak di temui di wilayah Afrika dan Timur Tengah. Genotipe 5 memiliki prevalensi yang terbatas di wilayah Afrika Selatan dan genotipe 6 di wilayah Hong Kong. Genotype 7, 8, dan 9 hingga saat ini teridentifikasi hanya terdapat pada pasien di negara Vietnam, sedangkan genotipe 10 dan 11 telah teridentifikasi pada pasien di negara Indonesia. (Alhawaris, 2019)

2.2.6 Pemeriksaan Laboratorium Pada Infeksi Hepatitis C Virus

A. Pemeriksaan Biokimia

Pada pemeriksaan darah terdeteksi adanya peningkatan bilirubin, alkali fosfatase dan transaminase. Serum transaminase terutama serum *Alanine Amino Transferase* (ALT = SGPT) bisa terjadi kenaikan yang bervariasi, kemudian menurun diatas nilai normal atau terus meningkat berfluktuasi, kadang- kadang naik dan kadang-kadang turun tidak menentu. (Widaninggar, 2022)

Pada umumnya gejala klinis hepatitis virus C akut sulit dibedakan dengan gejala hepatitis virus B dan infeksi virus akut lainnya, dan lebih dari 50% penderita menunjukkan peningkatan tes faal hati. Pada hepatitis C akut peningkatan ALT terjadi 7-8 minggu setelah infeksi dan peningkatannya bisa mencapai 10 - 15 kali nilai normal.

Yang khas pada hepatitis virus C kronis adalah dimana pola peningkatan enzim ALT (SGPT) yang bersifat polifasik, turun naik (seperti —yo yo—) selama 6 bulan atau lebih.

Puncak peningkatan SGPT umumnya tidak setinggi hepatitis B, sedangkan peningkatan enzim-enzim lainnya mirip dengan hepatitis virus B.

B. Pemeriksaan Penyaring (*Screening Test*)

Pemeriksaan Antibody spesifik atau dikenal Anti HCV bisa dilakukan dengan cara RIA (*Radio Immuno Assay*) atau EIA (= *ELISA/Enzyme Linked Immuno Assay*). Cara tersebut yaitu antigen utama C 100-3 disintesis melalui rekayasa DNA terhadap kultur ragi. Antigen yang telah dilapiskan pada fase padat, kemudian direaksikan dengan antibodi yang terdapat dalam serum. Pengukuran dilakukan dengan antigen kedua yang telah dilabel. Antibodi terhadap HCV yang dinilai adalah Immunoglobulin anti HCV.

C. Pemeriksaan HCV RNA

Kalau pemeriksaan Anti HCV merupakan pemeriksaan antibodi, maka pemeriksaan antigen dilakukan dengan memeriksa HCV-RNA yang dapat dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif.

Pemeriksaan ini dilakukan dengan metode biologi molekuler seperti metode PCR dan *branched-DNA* (b-DNA). PCR merupakan metode pemeriksaan yang berdasarkan amplifikasi target RNA atau DNA. Dalam hal ini sejumlah kecil RNA/DNA virus diperbanyak terlebih dahulu sebelum dideteksi, sehingga metode ini sangat efektif.

D. Pemeriksaan Metode CLIA (*Chemiluminescent immunoassay*)

Persyaratan sesuai dengan Permenkes RI No 91 tahun 2015, pemeriksaan anti HCV dan HBsAg dengan metode CLIA atau EIA harus memenuhi syarat sensitivitas sebesar $\geq 99,5\%$ dan spesifisitas $>99,8\%$. (Widaninggar, 2022)

Chemiluminescent immunoassay (CLIA) telah dikembangkan dalam banyak bidang termasuk pada diagnosis klinis berbagai macam penyakit karena selektif, sensitive, cepat dan waktu analisisnya cukup singkat. CLIA sendiri dapat diartikan sebagai emisi dari berbagai jenis sudut dan intensitas cahaya yang berbeda yang berpendar dalam spektrum *visible* membentuk transformasi kimia. Metode ini mengukur konsentrasi dari sampel sesuai dengan luminesens yang terbentuk oleh reaksi kimia. Secara umum, reaksi *chemiluminescence* akan mengeluarkan salah satu produk reaksi yaitu memunculkan cahaya yang akan tertangkap pada *ground state*. (Widaninggar, 2022)