**BAB 2**

**TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1. Konsep Hemoglobin**

1. **Definisi**

Hemoglobin adalah suatu protein tetrameric eritrosit yang mengikat molekul bukan protein, yaitu senyawa porfirin besi yang disebut heme. Hemoglobin mempunyai dua fungsi pengangkut penting dalam tubuh manusia diantaranya adalah pengangkutan oksigen dari organ respirasi ke jaringan perifer. Kemudian selain itu hemoglobin juga berfungsi sebagai pengangkutan karbondioksida dan berbagai proton dari jaringan perifer ke organ respirasi untuk selanjutnya diekresikan keluar (Yanis, 2018).

1. **Kadar Hemoglobin**

Kadar hemoglobin normal akan berbeda pada setiap kelompok usia (Achadi, 2011).

|  |  |
| --- | --- |
| Kelompok Umum | Nilai Normal |
| Anak 6 bulan – 5 tahun | 11.0 |
| Anak 5 tahun – 11 tahun | 11.5 |
| Anak 11 tahun – 13 tahun | 12.0 |
| Wanita Dewasa | 12.0 |
| Wanita Hamil | 11.0 |
| Laki-laki | 13.0 |

Tabel 2.1 Kadar Hemoglobin

1. **Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin**

Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan kadar hemoglobin remaja putri seperti usia, penyakit kehilangan banyak darah, genetic dan pola hidup remaja putri yang berubah usia >12 tahun membutuhkan banyak hemoglobin karena pada usia ini adalah tahap mengalami percepatan pertumbuhan untuk mempersiapkan menstruasi (Astuti, 2015)**.**

Menurut Kalsum penurunan kadar hemoglobin disebabkan karena kehilangan darah secara kronis, asupan zat besi yang tidak cukup, penyerapan tidak adekuat dan peningkatan kebutuhan zat besi untuk pembentukan sel darah merah yang lazim berlangsung diantaranya pada masa pubertas dan arena aktifitas yang meningkat, diet yang salah, pola makan yang tidak teratur dan mengalami menstruai (Kalsum, 2014).

1. **Dampak Penurunan Kadar Hemoglobin**

Penurunan hemoglobin dapat menimbulkan dampak pada remaja putri diantaranya adalah cepat lelah, menurunnya daya tahan tubuh terhadap penyakit infeksi dan menurunnya kebugaran tubuh. Remaja putri rentan mengalami anemia karena selain terjadinya menarche dan ketidakteraturan menstruasi, pada wanita hamil dapat menimbulkan kesakitan yang berlebih, kematian janin, serta peningkatan resiko terjadinya berat badan lahir rendah (Suryani, Hafiani, & Junita, 2017).

Penurunan kadar Hemoglobin berdampak yang tidak baik bagi individu maupun bagi masyarakat karena menurunkan kualitas manusia dan dan menghambat pembangunan bangsa. Selain itu prevalensi anemia yang tinggi dikalangan remaja berkontribusi besar terhadap angka kematian ibu, bayi lahir prematur dan bayi dengan berat lahir rendah (Syatriani & Aryani, 2010).

Pentingnya fungsi hemoglobin dalam tubuh manusia dan pentingnya seseorang melakukan aktivitas fisik secara teratur merupakan dua hal yang saling berhubungan. Hubungan antara aktivitas fisik yang dilakukan seseorang terhadap kadar hemoglobin dalam suatu penelitian bahwa ketika seseorang melakukan aktivitas fisik, seperti berolahraga, akan terjadi peningktan aktivitas metabolik yang tinggi, asam yang di produksi seperti ion hydrogen, asam laktat pun akan semakin banyak sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan pH. Ketika pH sudah mengalami penurunan maka akan mengurangi daya tarik antara oksigen dan hemoglobin (Kosasi et al., 2014).

1. **Golongan Darah**

Golongan darah adalah ilmu pengklasifikasian darah dari suatu kelompok berdasarkan ada atau tidak adanya zat [antigen](https://id.wikipedia.org/wiki/Antigen) [warisan](https://id.wikipedia.org/wiki/Hereditas) pada permukaan membran [sel darah merah](https://id.wikipedia.org/wiki/Sel_darah_merah). Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan jenis [karbohidrat](https://id.wikipedia.org/wiki/Karbohidrat) dan [protein](https://id.wikipedia.org/wiki/Protein) pada permukaan membran sel darah merah tersebut. Dua jenis penggolongan darah yang paling penting adalah penggolongan abo dan rhesus (faktor rh). Di dunia ini sebenarnya dikenal sekitar 46 jenis [antigen](https://id.wikipedia.org/wiki/Antigen) selain antigen abo dan rh, hanya saja lebih jarang dijumpai. [Transfusi darah](https://id.wikipedia.org/wiki/Transfusi_darah) dari golongan yang tidak kompatibel dapat menyebabkan reaksi transfusi imunologis yang berakibat [anemia hemolisis](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Anemia_hemolisis&action=edit&redlink=1), [gagal ginjal](https://id.wikipedia.org/wiki/Gagal_ginjal), [syok](https://id.wikipedia.org/wiki/Syok), dan [kematian](https://id.wikipedia.org/wiki/Kematian).

Ilmuwan austria, [karl landsteiner](https://id.wikipedia.org/wiki/Karl_Landsteiner), memperoleh penghargaan [nobel](https://id.wikipedia.org/wiki/Nobel) dalam bidang [fisiologi](https://id.wikipedia.org/wiki/Fisiologi) dan [kedokteran](https://id.wikipedia.org/wiki/Kedokteran) pada tahun [1930](https://id.wikipedia.org/wiki/1930) untuk jasanya menemukan cara penggolongan darah abo. [Jan janskýdi](https://id.wikipedia.org/wiki/Jan_Jansk%C3%BDdi) pada tahun [1907](https://id.wikipedia.org/wiki/1907) mengklasifikasikan darah manusia ke dalam empat grup, yang hingga kini masih digunakan.

1. **Frekuensi**

Secara umum, golongan darah O adalah yang paling umum dijumpai di dunia, meskipun di beberapa negara seperti [Swedia](https://id.wikipedia.org/wiki/Swedia) dan [Norwegia](https://id.wikipedia.org/wiki/Norwegia), golongan darah A lebih dominan. Antigen A lebih umum dijumpai dibanding antigen B. Karena golongan darah AB memerlukan keberadaan dua antigen, A dan B, golongan darah ini adalah jenis yang paling jarang dijumpai di dunia.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Populasi** | **O** | **A** | **B** | **AB** |
| Suku pribumi [Amerika Selatan](https://id.wikipedia.org/wiki/Amerika_Selatan) | 100% | – | – | – |
| [Orang Vietnam](https://id.wikipedia.org/wiki/Vietnam) | 45.0% | 21.4% | 29.1% | 4.5% |
| [Suku Aborigin di Australia](https://id.wikipedia.org/wiki/Suku_Aborigin) | 44.4% | 55.6% | – | – |
| [Orang Jerman](https://id.wikipedia.org/wiki/Germany) | 42.8% | 41.9% | 11.0% | 4.2% |
| [Suku Bengali](https://id.wikipedia.org/wiki/Suku_Bengali) | 22.0% | 24.0% | 38.2% | 15.7% |
| [Suku Saami](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Suku_Saami&action=edit&redlink=1) | 18.2% | 54.6% | 4.8% | 12.4% |

Tabel 2.2. Frekuensi Golongan darah

* 1. **Konsep Gagal Ginjal Kronik**

1. **Definisi**

Gagal ginjal kronik atau *End Stage Renal Desease* (ESRD) merupakan gangguan fungsi renal yang progresif dan ireversibel dimana tubuh mengalami kegagalan untuk mempertahankan metabolisme, keseimbangan cairan dan elektrolit, sehimgga menyebabkan uremia (retensi urea dan sampah nitrogen lain dalam darah) (Smeltzer & Bare, 2008). Menurut proses terjadinya penyakit, gagal ginjal dibagi mnejadi 2 yaitu gagal ginjal akut dan gagal ginjal kronis. Dikatakan akut apabila penyakit berkembang sangat cepat, terjadi dalam beberapa jam atau dalam beberapa hari. Sedangkan kronis, terjadi dan berkembang secara perlahan, sampai beberapa tahun (Baradero, Dayrit, & Siswadi, 2009).

1. **Etiologi**

Penyebab tersering terjadinya gagal ginjal kronik adalah diabetes dan tekanan darah tinggi, yaitu sekitar dua pertiga dari seluruh kasus (National Kidney Foundation, 2015). Keadaan lain yang dapat menyebabkan kerusakan ginjal diantaranya adalah penyakit peradangan seperti glomerulonefritis, penyakit ginjal polikistik, malformasi saat perkembangan janin dalam rahim ibu, lupus, obstruksi akibat batu ginjal, tumor atau pembesaran kelenjar prostat, dan infeksi saluran kemih yang berulang (Wilson, 2005). Gagal ginjal kronis disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah gangguan klirens ginjal, penurunan laju filtrasi glomelurus, retensi cairan dan natrium, asidosis, anemia ketidak seimbangan kalsium dan fosfat dan penyakit tulang uremik (Smeltzer & Bare, 2008).

1. **Patofisiologi**

Menurunnya fungsi renal, produk akhir metabolisme protein (yang normalnya di sekresikan melalui urin) tertimbun dalam darah. Terjadi uremia dalam darah. Uremia mempengaruhi semua bagian tubuh. Semakin banyak timbunan produk sampah, maka gejala akan semakin berat (Smeltzer & Bare, 2008).

1. **Stadium Gagal Ginjal**

Penyakit ini didefinisikan dari ada atau tidaknya kerusakan ginjal dan kemampuan ginjal dalam menjalankan fungsinya. Klasifikasi ini ditujukan untuk memfasilitasi penerapan pedoman praktik klinis, pengukuran kinerja klinis dan peningkatan kualitas pada evaluasi, dan juga manajemen gagal ginjal kronik (National Kidney Foundation, 2013). Berikut adalah klasifikasi stadium gagal ginjal kronis :

Table 2.3. Stadium Gagal Ginjal Kronik

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Stadium | Deskripsi | GFR (ml/men/1,73m2) |
| 1 | Kerusakan ginjal dengan GFR normal atau meningkat | >90 |
| 2 | Kerusakan ginjal dengan penurunan GFR ringan | 60 – 89 |
| 3 | Penurunan GFR sedang | 30 – 59 |
| 4 | Penurunan GFR berat | 15 – 29 |
| 5 | Gagal ginjal | <15 atau dialysis |

(Sudoyo, 2009)

Nilai GFR menunjukkan seberapa besar fungsi ginjal yang dimiliki oleh pasien sekaligus sebagai dasar penentuan terapi oleh dokter. Semakin parah gagal ginjal kronik yang dialami, maka nilai GFRnya akan semakin kecil (National Kidney Foundation, 2010). Pedoman K/DOQI merekomendasikan perhitungan GFR dengan nama Cockroft – Goult untuk orang dewasa yaitu, Klirens Kreatinin

1. **Gambaran Klinis**

Gambaran klinis pasien gagal ginjal kronik meliputi gambaran yang sesuai dengan penyakit yang mendasari, sindrom uremia dan gejala kompikasi. Pada stadium dini, terjadi kehilangan daya cadang ginjal dimana GFR masih normal atau justru meningkat. Kemudian terjadi penurunan fungsi nefron yang progresif yang ditandai dengan peningkatan kadar urea dan kreatinin serum. Sampai pada GFR sebesar 60%, pasien masih belum merasakan keluhan. Ketika GFR sebesar 30%, barulah terasa keluhan seperti nokturia, badan lemah, mual, nafsu makan kurang, dan penurunan berat badan. Sampai pada GFR di bawah 30%, pasien menunjukkan gejala uremia yang nyata seperti anemia, peningkatan tekanan darah, gangguan metabolisme fosfor dan kalsium, pruritus, mual, muntah dan lain sebagainya. Pasien juga mudah terserang infeksi, terjadi gangguan keseimbangan elektrolit dan air. Pada GFR di bawah 15%, maka timbul gejala dan komplikasi serius dan pasien membutuhkan RRT (Suwitra, 2011).

1. **Penatalaksanaan**

Pengobatan dapat dibagi 2 golongan:

1. **Pengobatan Konservatif**

Pada umumnya dapat dikatakan bahwa pengobatan konservatif masih mungkin dilakukan, bila klirens kreatinin lebih dari 5 ml/menit , tetapi bila sudah turun sampai kurang dari 5 ml/menit, harus ditetapkan apakah penderita tersebut mungkin diberi pengobatan pengganti. Tujuan pengobatan konservatif adalah memanfaatkan faal ginjal yang masih bisa, mencegah faktor-faktor pemberat dan di mana mungkin mencoba memperlambat progresi gagal ginjal.

1. **Pengobatan Penyakit Dasar**

Pengobatan terhadap penyakit dasar yang masih dapat dikoreksi mutlak harus dilakukan. Termasuk pengendalian tekanan darah, regulasi gula darah pada pasien diabetes militus, koreksi jika ada obstruksi saluran kencing serta pengobatan infeksi saluran kemih (ISK).

1. **Pengendalian Keseimbangan Air dan Garam**

Garam bersifat menahan air. Jika mengurangi asupan garam, cairan dalam tubuh juga tidak terlalu banyak menumpuk, pembengkakan tangan dan kaki yang sering terjadi manakala cairan tubuh berlebihan juga akan berkurang, dan kerja jantung serta paru-paru juga menjadi lebih ringan sehingga mengurangi keluhan sesak dan sulit bernapas. Selain itu, jika mengurangi garam, rasa haus juga akan berkurang sehingga otomatis tidak terlalu banyak minum air. Pemberian cairan disesuaikan dengan produksi urine. Yaitu produksi urine 24jam ditambah 500 ml. Asupan garam tergantung evaluasi elektrolit, umumnya dibatasi 40-120 mEq (920-2760mg). Diet normal mengandung rata-rata 150 mEq (Sahabat Ginjal, 2010).

1. **Pengendalian Tekanan Darah**

Berbeda dengan pengendalian hipertensi pada umumnya, pada penyakit ginjal kronik pembatasan cairan mutlak dilakukan. Target tekanan darah 125/75 diperlukan untuk menghambat laju progresivitas penrunan faal paru. ACE-inhibitor dan ARB diharapkan dapat menghambat progresivitas penyakit ginjal kronik. Pemantauan faal ginjal secara serial perlu dlakukan pada awal pengobatan hipertensi jika digunakan ACE-inhibitor dan ARB. Apabila dicurigai adanya stenosis erteria renal, ACE-inhibitor merupakan kontra indikasi.

1. **Pengendalian Gangguan Keseimbangan Elektrolit dan Asam Basa**

Gangguan keseimbangan elektrolit utama pada penyakit ginjal kronik adalah hiperkalemi dan asidosis. Hiperkalemi akan tetap asimtomatis walaupun telah mengancam jiwa. Perubahan gambaran EKG baru terlihat setelah hiperkalemi membahayakan jiwa. Pencegahan meliputi diet rendah kalium.

1. **Pencegahan dan Pengobatan Osteodistrifi Renal**
2. **Pengendalian Hyperphosphatemia**

Kadar P serum harus dipertahankan <6mg/dl. Dengan cara diet rendah phosphor saja kadang tidak cukup, sehingga perlu diberikan obat pengikat phosphat. Aluminium hidroksida 300- 1800 mg diberikan bersama makan. Cara ini sekarang ditinggalkan karena efek samping terjadinya intoksikasi aluminium dan konstipasi. Sebagai pilihan lain dapat diberikan kalsium karbonat 500-3000 mg bersama makan dengan keuntungan menambah asupan kalsium dan juga untuk koreksi hipokalsemi. Makanan yang mengandung tinggi phosphor harus dihindari misalnya susu, keju, yogurt, es krim, ikan dan kacang-kacangan. Pengendalian hiperphosphotemia juga dapat menghambat progresivitas penurunan kerja ginjal.

1. **Transplantasi ginjal**

Transplantasi ginjal merupakan cara pengobatan yang lebih di sukai untuk pasien gagal ginjal kronisakhir meskipun sebagain pasien mungkin tetap menjalani dialisis dirumah mereka sendiri setelah mendapat latihan dari perawat khusus. Teknik bedah yang berperan dalam transpalasi ginjal relatif mudah dan umumnya dilakukan oleh ahli bedah dengan latar belakang urologi, vaskuler, atau bedah umum. Tindakan standar adalah dengan merotasikan donor dan meletakanya pada fosa iliakakontra lateral resipen. Ureter kemudian terletak disebelah anterior pembuluh darah ginjaldan lebih mudah beranas tomis pada arteri iliaka interna dan vena renalis beranastomosis dengan vena iliaka komunis atau eksterna (Price & Wilson, 2009e:979-980).

# Konsep Hemodialisa

* + - 1. **Definisi**

Hemodialisis (HD) adalah dialisis dengan menggunakan mesin dialiser yang berfungsi sebagai *"ginjal buatan"*. Pada hemodialisis, darah dipompa keluar dari tubuh, masuk ke dalam mesin dialiser. Di dalam mesin dialiser, darah dibersihkan dari zat-zat racun melalui proses difusi dan ultrafiltrasi oleh *dialisat* (suatu cairan khusus untuk dialisis), lalu dialirkan kembali ke dalam tubuh. Proses hemodialisis dilakukan 1-3 kali seminggu di rumah sakit dan setiap kalinya membutuhkan waktu sekitar 2-4 jam (Sahabat Ginjal, 2010).

* + - 1. **Proses Hemodialisis**

Proses hemodialisis dengan menggunakan selaput membran semi permeabel yangberfungsi seperti nefron sehingga dapat mengeluarkan produk sisa metabolisme dan mengoreksi gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit pada pasien gagal ginjal (Ignatavicius & Workman, 2009).

Proses dialisa menyebabkan pengeluaran cairan dan sisa metanolisme dalam tubuh serta menjaga keseimbangan elektrolit dan produk kimiawi dalam tubuh (Ignatavicius & Workman 2006).

Hemodialisis dilakukan dengan mengalirkan darah pasien kedalam tabung dialiser yang memiliki dua kompartemen semipermeable. Kompartemen ini akan dialirkan oleh cairan dialysis yang bebas pirogen, berisi larutan dengan komposisi elektrolit mirip serum normal dan tidak mengandung sisa metabolism nitrogene. Pada proses dialysis, terjadi perpindahan cairan dari kompartemen hidrostatik negatif pada kompartemen cairan dialisa.

Agar prosedur hemodialisis dapat berlangsung, sebelumnya perlu dibuatkan akses untuk keluar dan masuknya darah dari tubuh.Akses untuk hemodialisis dapat bersifat temporer (sementara) atau permanen. Pembuatan akses vaskuler sebaiknya sudah dikerjakan sebelum klirens kreatinin dibawah 15 ml/menit. Dianjurkan pembuatan akses vaskuler jika klirens kreatini telah dibawah 20 ml/menit.Akses temporer yaitu berupa kateter yang dipasang pada pembuluh darah balik (vena) di daerah leher (Sahabat Ginjal, 2010).

Akses temporer yaitu berupa kateter yang dipasang pada pembuluh darah balik (vena) di daerah leher (Sahabat Ginjal, 2017).

Akses permanen biasanya dibuat dengan menghubungkan salah satu pembuluh darah balik (vena) dengan pembuluh nadi (arteri) pada lengan bawah. Akses model Fistula ini populer dengan nama Cimino (Sahabat Ginjal, 2016).

* + - 1. **Indikasi**

Insisi hemodialisis di Indonesia secara ideal dilakukan pada pasien dengan laju filtrasi glomerulus < 15 ml/menit (PERNEFRI, 2003). Hemodialisis diindikasikan pada klien dalam keadaan akut yang memerlukan terapi dialysis jangka pendek (beberapa hari hingga beberapa minggu) atau klien dengan penyakit ginjal tahap akhir yang membutuhkan terapi jangkapanjang / permanen (Bare, Cheever, Hinkle & Smeltzer, 2008). Secara umum indikasi dilakukan hemodialisis pada gagal ginjal kronis ialah:

1. LGF (Laju Filtrasi Glomerulus) kurang dari 15 ml/menit karena mengindikasikan fungsi ekresi ginjal sudah minimal, sehingga terjadi akumulasi zat toksik dalam darah.
2. Hiperkalemia
3. Asidosis
4. Kegagalan terapi konservatif
5. Kadar ureum