

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tubuh manusia terdiri dari komponen-komponen yang saling berhubungan. Salah satunya adalah cairan yang merupakan komponen penting dalam tubuh manusia. Hampir 60 % dari komposisi tubuh manusia merupakan cairan seperti larutan ion dan zat-zat lainnya. Masing-masing individu memiliki jumlah cairan tubuh total yang dapat bervariasi berdasarkan umur, berat badan, maupun jenis kelamin. Cairan dan elektrolit memiliki komponen utama yang berbeda dan dapat berfungsi sebagai struktur penting yang membentuk dan menunjang tubuh manusia, sehingga dapat berfungsi dengan baik melalui mekanisme pengaturan yang sedemikian rupa.

Cairan dalam tubuh manusia dibagi menjadi cairan intraseluler dan cairan ekstraseluler. Kedua cairan dipisahkan oleh membran sel, yang sangat permeabel terhadap air tetapi tidak terhadap sebagian besar elektrolit. Komposisi cairan ekstraseluler terdiri dari sejumlah besar ion natrium, ion klorida dan ion bikarbonat serta berbagai nutrisi seluler seperti oksigen, glukosa, asam lemak dan asam amino. Komponen penting dari cairan ekstraseluler adalah cairan interstisial, yang merupakan tiga perempat dari total cairan ekstraseluler, dan seperempat lainnya adalah plasma. Pada saat yang sama, dibandingkan dengan ion natrium dan ion klorida dalam cairan ekstraseluler, cairan intraseluler mengandung sejumlah besar ion kalium, ion magnesium dan ion fosfat, yang mengatur cairan tubuh dan distribusi elektrolit seimbang¹.

Keseimbangan distribusi cairan dan elektrolit diatur oleh suatu proses yang memodulasi berbagai mekanisme yang saling berhubungan dalam satu kesatuan. Bila keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh terganggu, biasanya terjadi proses kompensasi untuk mempertahankan status cairan dan elektrolit normal, sehingga fungsi organ vital tetap terjaga. Agar keseimbangan cairan dan elektrolit tetap optimal dan berkesinambungan, diperlukan proses penyesuaian keseimbangan yang tepat. Jika salah satu dari komponen tersebut gagal, maka dapat menyebabkan kondisi patologis yang mengancam tubuh manusia².

Gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh dapat terjadi dengan diare, muntah, sindrom malabsorpsi, kulit berkering berlebihan, konsumsi cairan berlebihan di paru-paru, perdarahan, dan penurunan kemampuan ginjal untuk mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh (*insensible water loss*). Dalam keadaan tersebut, pasien akan diberikan terapi cairan agar dapat menggantikan volume cairan tubuh yang hilang dengan segera³.

Penatalaksanaan terapi cairan dengan tujuan meningkatkan dan mempertahankan stabilitas hemodinamik pasien memerlukan berbagai pertimbangan, karena pemilihannya tergantung pada jenis dan komposisi elektrolit cairan yang hilang dari tubuh. Kasus kesalahan terapi cairan jarang dilaporkan, namun diketahui satu dari lima pasien yang diobati dengan cairan dan elektrolit IV mengalami komplikasi atau morbiditas akibat terapi cairan yang tidak tepat. Memahami pentingnya dan pertimbangan lain dalam memberikan terapi cairan kepada pasien membuat penulis tertarik untuk membahas terapi cairan.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana tingkat pengetahuan tentang pemberian terapi terhadap cairan mahasiswa angkatan 2020 di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui tingkat pengetahuan tentang terapi cairan terhadap mahasiswa angkatan 2020.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui tingkat pengetahuan responden mahasiswa tentang terapi cairan berdasarkan jenis cairan.
2. Mengetahui tingkat pengetahuan responden mahasiswa tentang terapi cairan berdasarkan jalur pemberian.
3. Mengetahui tingkat pengetahuan responden mahasiswa tentang terapi cairan berdasarkan perioperative.
4. Mengetahui tingkat pengetahuan responden mahasiswa tentang terapi cairan berdasarkan komplikasi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Klinis

Manfaat klinis penelitian ini adalah sebagai informasi bagi para praktisi Kesehatan mengenai tingkat pengetahuan tentang terapi cairan terhadap mahasiswa angkatan 2020 di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

1.4.2 Manfaat Akademis

- a. Sebagai tambahan ilmu, kompetensi, dan pengalaman bagi peneliti dalam melakukan penelitian Kesehatan pada umumnya, dan terkait mengenai tingkat pengetahuan terapi cairan pada mahasiswa kedokteran angkatan 2020.
- b. Sebagai acuan bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian tingkat pengetahuan terapi cairan pada mahasiswa kedokteran angkatan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengetahuan

2.1.1 Definisi

Pengetahuan atau *knowledge* adalah hasil persepsi manusia, atau hasil mengetahui seseorang melalui panca inderanya. Manusia memiliki panca indera sebagai objek persepsi, yaitu penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Ketika proses perseptual terjadi, pengetahuan yang dihasilkan manusia dipengaruhi oleh intensitas perhatian dan persepsi terhadap objek. Pengetahuan seseorang sebagian besar diperoleh melalui pendengaran dan penglihatan⁴.

2.1.2 Tingkat

Menurut Notoatmodjo pengetahuan yang tercakup dalam domain kognitif mempunyai 6 tingkatan, yaitu :

a. Tahu (*know*)

Tahu didefinisikan sebagai mengingat materi yang dipelajari dan diterima sebelumnya. Tahu adalah kelas terendah. Ukuran seberapa baik seseorang memahami apa yang mereka pelajari mencakup kemampuan untuk menyebutkan, menjelaskan, dan mendefinisikan materi dengan benar⁵.

b. Memahami (*comprehension*)

Memahami adalah kemampuan untuk menafsirkan dan menafsirkan materi yang diketahui dengan benar. Tanda seseorang yang memahami materi atau objek harus dapat menyebutkan, menjelaskan, meringkas, dan sebagainya⁵.

c. Aplikasi (*application*)

Aplikasi adalah kemampuan seseorang yang memahami suatu materi atau objek untuk menerapkan atau menerapkan prinsip-prinsip yang diketahui pada situasi atau kondisi yang sebenarnya. Penerapan di sini dapat diartikan sebagai penerapan atau penggunaan hukum, rumus, metode, prinsip, dan sebagainya. dalam konteks atau situasi lain⁵.

d. Analisis (*analysis*)

Analisis adalah kemampuan seseorang untuk menggambarkan suatu materi atau objek tertentu sebagai komponen-komponen yang terdapat dalam suatu masalah dan saling terkait. Pengetahuan seseorang telah mencapai tingkat analisis, jika orang tersebut telah mampu membedakan atau memisahkan, mengelompokkan dan membuat grafik (diagram) pengetahuan tentang objek-objek tertentu⁵.

e. Sintesis (*synthesis*)

Sintesis adalah kemampuan seseorang untuk menyatukan atau menghubungkan bagian-bagian dari suatu objek tertentu menjadi suatu keseluruhan yang baru. Dengan kata lain, sintesis adalah kemampuan untuk membangun resep baru dari resep yang sudah ada⁵.

f. Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi adalah kemampuan seseorang untuk melakukan penelitian terhadap suatu bahan atau objek tertentu. Penilaian didasarkan pada kriteria khusus atau menggunakan kriteria yang ada⁵.

2.1.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pengetahuan seseorang, yaitu :

1. Faktor internal meliputi:

a. Umur

Semakin tua, semakin matang kedewasaan dan kekuatan seseorang dalam berpikir dan bekerja. Dalam hal kepercayaan, orang yang lebih dewasa lebih dipercaya daripada orang yang kurang dewasa. Ini adalah hasil dari pengalaman jiwa⁶.

b. Pengalaman

Pengalaman adalah guru terbaik (*experience is the best teacher*), kalimat ini dapat dipahami sebagai pengalaman adalah sumber pengetahuan, atau pengalaman adalah jalan untuk memperoleh kebenaran pengetahuan. Dengan demikian, pengalaman pribadi dapat dijadikan sebagai upaya untuk memperoleh pengetahuan. Hal ini dilakukan dengan mengulangi pengetahuan yang diperoleh dalam memecahkan masalah yang dihadapi di masa lalu⁷.

c. Pendidikan

Pendidikan Semakin tinggi pendidikan seseorang, semakin banyak pula pengetahuan yang dimilikinya. Sebaliknya, kurangnya pendidikan menghambat perkembangan sikap seseorang terhadap nilai-nilai yang baru diperkenalkan⁶.

d. Pekerjaan

Pekerjaan adalah kebutuhan yang harus dilakukan terutama untuk menunjang kehidupannya dan kehidupan keluarganya. Pekerjaan bukanlah sumber kesenangan, tetapi lebih banyak merupakan cara mencari nafkah yang membosankan, berulang dan banyak tantangan⁷.

2. Faktor eksternal meliputi:

a. Informasi

Informasi merupakan fungsi penting untuk membantu mengurangi rasa cemas. Seseorang yang mendapat informasi akan mempertinggi tingkat pengetahuan terhadap suatu hal⁶.

b. Lingkungan

hasil dari beberapa pengalaman dan hasil observasi yang terjadi di lapangan (masyarakat) bahwa perilaku seseorang termasuk terjadinya perilaku kesehatan, diawali dengan pengalaman-pengalaman seseorang serta adanya faktor eksternal (lingkungan fisik dan non fisik)⁷.

c. Sosial budaya

Semakin tinggi tingkat pendidikan dan status sosial seseorang maka tingkat pengetahuannya akan semakin tinggi pula.

2.1.4 Cara Memperoleh

Menurut Notoatmodjo (2010) terdapat beberapa cara memperoleh pengetahuan, yaitu:

1. Cara kuno atau non modern

Cara kuno atau tradisional dipakai untuk memperoleh kebenaran pengetahuan, sebelum ditemukannya metode ilmiah, atau metode penemuan statistik dan logis⁷.

Cara-cara penemuan pengetahuan pada periode ini meliputi:

a. Cara coba salah

Cara ini dilakukan dengan menggunakan kemungkinan dalam memecahkan masalah dan apabila kemungkinan tersebut tidak bisa dicoba kemungkinan yang lain⁷.

b. Pengalaman Pribadi

Pengalaman merupakan sumber pengetahuan untuk memperoleh kebenaran pengetahuan⁷.

c. Melalui jalan pikiran

Untuk memperoleh pengetahuan serta kebenarannya manusia harus menggunakan jalan pikirannya serta penalarannya. Banyak sekali kebiasaan-kebiasaan dan tradisi-tradisi yang dilakukan oleh orang, tanpa melalui penalaran apakah yang dilakukan baik atau tidak. Kebiasaan-kebiasaan seperti ini biasanya diwariskan turun-temurun dari generasi ke generasi berikutnya. Kebiasaan-kebiasaan ini diterima dari sumbernya sebagai kebenaran yang mutlak⁷.

2. Cara modern

Cara baru atau modern dalam memperoleh pengetahuan lebih sistematis, logis, dan ilmiah⁷. Cara ini disebut “metode penelitian ilmiah” atau lebih populer disebut metodologi penelitian, yaitu:

a. Metode induktif

Mula-mula mengadakan pengamatan langsung terhadap gejala-gejala alam atau kemasyarakatan kemudian hasilnya dikumpulkan menjadi satu dan diklasifikasikan, akhirnya diambil kesimpulan umum⁷.

b. Metode deduktif

Metode yang menerapkan hal-hal yang umum terlebih dahulu untuk seterusnya dihubungkan dengan bagian-bagiannya yang khusus⁷.

2.1.5 Penilaian

Penilaian tingkat pengetahuan dapat dilakukan dengan wawancara atau kuesioner yang menanyakan tentang isi materi yang akan diukur dari isi subjek penelitian atau responden. Nilai pengetahuan dalam penelitian ini akan diperoleh dengan perhitungan seperti pada Gambar 2.1⁸.

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

Bagan 2. 1 Rumus Penilaian Pengetahuan

Keterangan:

P = Skor pengetahuan

f = Skor jawaban benar

n = Jumlah skor total pertanyaan

Hasil presentase pengetahuan dikategorikan dengan kriteria nilai sebagai berikut:

Baik = Nilai : 76-100%

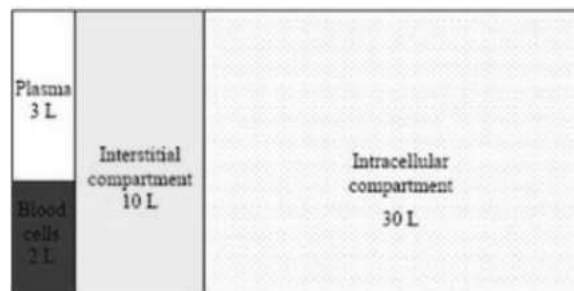
Cukup = Nilai : 56-75%

Kurang = Nilai : $\leq 55\%$

2.2 Cairan Tubuh

Komponen tunggal terbesar dari tubuh adalah air. Air adalah pelarut untuk semua zat terlarut. Total body water, atau total body water (TBW), adalah berat air dibagi dengan persentase total berat badan dan bervariasi menurut jenis kelamin, usia, dan kandungan lemak tubuh. Air membentuk sekitar 60% pria dewasa. Sedangkan untuk wanita dewasa, itu menyumbang 50% dari berat badan. Pada bayi baru lahir dan anak-anak, persentase ini relatif lebih tinggi dibandingkan pada orang dewasa^{9,10}.

Cairan tubuh didistribusikan antara dua kompartemen cairan utama, cairan intraseluler dan cairan ekstraseluler, dipisahkan oleh membran sel. Cairan ekstraseluler dibagi menjadi kompartemen intravaskular dan interstitial. Cairan antar sel khusus disebut cairan transeluler, seperti cairan serebrospinal, cairan sinovial, dan cairan peritoneum. Cairan ini adalah jenis khusus dari cairan ekstraseluler. Dalam beberapa kasus, komposisinya dapat berbeda dari plasma atau cairan interstitial^{9,10}.



Bagan 2.2 Kompartemen Cairan Tubuh Manusia

a. Cairan intraselular

Cairan intrasel adalah cairan yang terdapat di dalam sel. Cairan intraseluler menyumbang sekitar 40% dari berat badan. Cairan intraseluler mengandung sejumlah besar ion kalium dan ion fosfat, sejumlah ion magnesium dan ion sulfat yang sesuai, sejumlah kecil ion klorida dan ion natrium, dan hampir tidak ada ion kalsium. Sel juga mengandung sejumlah besar protein, hampir empat kali lebih banyak daripada di plasma⁹.

b. Cairan ekstraselular

Volume relatif cairan ekstraseluler menurun seiring bertambahnya usia dan kira-kira sepertiga dari total volume orang dewasa. Cairan ekstraseluler dibagi menjadi cairan interstisial dan cairan intravaskular. Cairan interstisial adalah cairan yang mengelilingi sel dan termasuk cairan yang terdapat di antara rongga tubuh seperti cairan serebrospinal, perikardium, pleura, sendi sinovial, intraokular dan sekret pencernaan. Sedangkan cairan intravaskuler adalah cairan yang terdapat pada pembuluh darah, dalam hal ini plasma⁹.

Pada orang dewasa normal, rata-rata asupan air harian adalah 2500 ml. yang mencakup sekitar 300 ml sebagai produk sampingan dari metabolisme substrat daya hidup. Kehilangan air rata-rata harian adalah 2500ml, dimana 1500ml di urin, 400ml menguap di saluran pernapasan, 400ml menguap di kulit, 100ml di keringat, dan 100 ml feses. Penguapan diperlukan untuk pengaturan suhu karena Mekanisme ini biasanya menyumbang 20-25% dari kehilangan panas. Mengubah Gangguan fungsional berat komposisi cairan dan volume sel, Terutama di otak¹⁰.

2.3 Jenis Cairan dan Indikasinya

Secara garis besar, cairan intravena dibagi menjadi dua, yaitu cairan kristaloid dan koloid.

a. Cairan Kristaloid

Kristal mengandung elektrolit (misalnya kalium, natrium, kalsium, klorida). Kristal tidak mengandung partikel sol dan karena itu tidak terbatas pada ruang intravaskular, dan waktu paruh kristal intravaskular adalah 20-30 menit. Beberapa peneliti merekomendasikan pemberian 3 liter kristaloid isotonik untuk setiap 1 liter darah. Kristal tidak mahal, mudah dibuat, dan tidak menyebabkan respons imun. Kristaloid adalah solusi utama yang digunakan untuk terapi intravena pra-rumah sakit. Ketegangan kristal menggambarkan konsentrasi elektrolit terlarut dalam air, dibandingkan dengan konsentrasi dalam plasma tubuh. Ada 3 jenis tonisitas kristaloid, diantaranya³:

- Isotonis

Ketika sebuah kristal mengandung elektrolit plasma dalam jumlah yang sama, ia memiliki konsentrasi yang sama dan disebut "isotonik" (iso, sama; tonik, konsentrasi). Tidak ada perubahan signifikan antara cairan intravaskular dan sel ketika kristaloid isotonik diberikan. Oleh karena itu, ada sedikit atau tidak ada penetrasi. Kelebihan kristaloid adalah harganya murah, mudah didapat, mudah disimpan, tidak responsif, siap digunakan untuk mengatasi ketidakcukupan volume

sirkulasi, menurunkan kekentalan darah, dan dapat digunakan sebagai uji tantangan cairan. Efek samping yang perlu dipertimbangkan adalah edema perifer dan edema paru pada dosis tinggi Contoh larutan kristaloid isotonik: Ringer laktat, saline (0,9% NaCl) dan dekstrosa 5% pada NS^{3,10}.

- Hipertonis

Jika kristal mengandung lebih banyak elektrolit daripada plasma tubuh, itu lebih terkonsentrasi dan disebut "hiper, tinggi, tonik, konsentrasi". Pemberian kristaloid hipertonik menyebabkan mereka menarik cairan dari sel ke dalam ruang intravaskular. Efek lain dari salin hipertonik adalah meningkatkan curah jantung, bukan hanya karena peningkatan preload, tetapi peningkatan curah jantung mungkin sekunder akibat efek inotropik positif pada miokardium dan afterload sekunder akibat penurunan vasorelaksasi splanknik. kapiler. Kedua kondisi tersebut dapat meningkatkan aliran darah ke organ vital. Efek samping dari larutan garam hipertonik adalah hipernatremia dan hiperkloremia. Contoh larutan kristaloid hipertonik: 5% dekstrosa dalam salin normal, 5% dekstrosa dalam salin normal, 3% salin, 5% salin, dan 5% dekstrosa dalam RL^{3,10,11}.

- Hipotonis

Ketika kristal mengandung lebih sedikit elektrolit daripada plasma, Konsentrasi yang lebih rendah disebut "hipotonik" (hipo, rendah; tonik, konsentrasi). Ketika cairan hipotonik diberikan, mereka dengan cepat berubah dari sel dalam pembuluh darah. Contoh larutan kristaloid hipertonik: 5% dekstrosa dalam salin, 5% dekstrosa dalam salin, 3% salin, 5% salin, dan 5% dekstrosa dalam RL³.

b. Cairan Koloid

Cairan koloid mengandung zat dengan berat molekul tinggi dan aktivitas osmotik, yang menyebabkan cairan tersebut cenderung tetap berada di ruang intravaskular untuk jangka waktu yang lebih lama. Koloid digunakan untuk resusitasi cairan pada pasien dengan defisiensi cairan berat, seperti pasien dengan syok hipovolemik/hemoragik pretransfusi, hipoalbuminemia berat, dan kehilangan protein masif (misalnya, luka bakar). Koloid adalah turunan dari protein dan senyawa plasma dimana koloid memiliki sifat sebagai plasma expander, larutan steril yang digunakan untuk menggantikan plasma yang hilang akibat perdarahan, luka bakar, pembedahan. Kelemahan dari "dilator plasma" ini adalah harganya yang mahal, dan dapat menyebabkan reaksi alergi (walaupun jarang), dan dapat mengganggu cross match^{3,10}. Tergantung pada jenis pembuatannya, larutan koloid meliputi:

1. Koloid alami, yaitu 5% fraksi protein plasma dan albumin manusia (5% dan 25%). Dibuat dengan memanaskan plasma pada suhu 60°C selama 10 jam untuk membunuh virus hepatitis dan virus lainnya. Fraksi protein plasma, selain albumin (83%), juga mengandung globulin alfa dan beta. Selain albumin, aktivator prekallikrein (fragmen faktor Hageman) hadir dalam fraksi protein plasma dan sering menyebabkan hipotensi dan kolaps kardiovaskular³.

2. Koloid Sintetik

- Dextran

Koloid ini berasal dari sejumlah besar molekul polimer glukosa. Karena berat molekulnya yang meningkat, glukosa diproduksi untuk menggantikan cairan, sehingga memiliki durasi kerja yang lebih lama di ruang intravaskular. Namun, ini jarang digunakan karena efek samping yang terkait termasuk gagal ginjal sekunder akibat deposisi tubulus, gangguan fungsi trombosit, gangguan koagulasi, dan gangguan pencocokan silang darah. Tersedia sebagai dekstran 40 (Rheomacrodex) dengan berat molekul 40.000 dan dekstran 70 (Macrodex) dengan berat molekul 60.000-70.000¹².

- Hydroxyethyl Starch (Hetastarch)

Koloid sintesis yang umum digunakan saat ini. Ketika orang normal mengambil 500 ml, 46% diekskresikan melalui urin dalam waktu 2 hari, dan sisa pati makromolekul diekskresikan 64% dalam waktu 8 hari. Hetastarch adalah non-antigenik dan reaksi alergi jarang dilaporkan. Pati hidroksietil dengan berat molekul rendah (PentaStarch), mirip dengan pati Heta, mampu memperluas volume plasma hingga 1,5 kali volume tertentu selama 12 jam. Pentastarch dipilih sebagai koloid untuk resusitasi cairan volume besar karena potensinya sebagai ekspander plasma volume tinggi toksik rendah tanpa mengganggu koagulasi¹¹.

- Gelatin

adalah bagian dari koloid sintetik yang terbuat dari gelatin, biasanya berasal dari kolagen sapi, yang memberikan respon. Larutan gelatin adalah modifikasi ikatan silang urea atau suksinilasi dari kolagen sapi. Dibandingkan dengan koloid lain, gelatin memiliki berat molekul yang relatif rendah yaitu 30,35 kDa. Pembawa berisi 110 mmol/l NaCl. Di bawah hemodilusi isovolemik, efek perluasan plasma langsung dari gelatin adalah 80-100% dari volume yang diberikan. Efek ekspansi plasma akan berlangsung selama 1-2 jam. Tidak ada batasan dosis maksimum untuk

gelatin. Gelatin lebih cenderung memicu reaksi alergi daripada larutan HES. Meski bahan bakunya berasal dari sapi, gelatin dianggap tidak berisiko menularkan infeksi. Sebagian besar gelatin diekskresikan oleh ginjal tanpa akumulasi jaringan¹³.

Tabel 2.1 Perbandingan Kristaloid dan Koloid^{3,12}

Sifat	Kristaloid	Koloid
Berat molekul	Lebih kecil	Lebih besar
Distribusi	Lebih cepat: 20-30 menit	Lebih lama dalam sirkulasi (3-6 jam)
Faal hemostasis	Tidak ada pengaruh	Mengganggu
Penggunaan	Dehidrasi	Perdarahan masif
Koreksi perdarahan	Diberikan 2-3x jumlah perdarahan	Sesuai jumlah perdarahan

Tabel 2.2 Komposisi Beberapa Cairan^{3,12}

Cairan	Ton	Osm	Na+	Cl-	K+	Gluk	Laktat	pH	Lainnya
NS	Iso	308	154	154				6	
RL	Iso	273	130	109	4		28	6,5	
D5W	Hipo	252				50		4,5	
D5RL	Hiper	525	130	109	4	50	28	5,0	
D51/4NS	Hiper	355	38,5	38,5		50			
D51/2NS	Hiper	406	77	77	0			4,0	
5% alb	Hiper	330	330		<2,5			7,4	COP 32 mmHg
Plasmanat					<2,0			7,4	COP 20 mmHg
10%Dextran	Hipo	255	255					4,0	
HES	Iso	310	310					5,9	

Berdasarkan penggunaannya, cairan infus dapat digolongkan menjadi empat kelompok, yaitu:

1. Cairan Pemeliharaan

Terapi cairan intravena untuk pemeliharaan rutin adalah pemberian cairan dan elektrolit intravena kepada pasien yang kebutuhannya tidak dapat dipenuhi melalui rute enteral tetapi yang berhasil dalam keseimbangan dan manajemen cairan dan elektrolit (yaitu, pasien yang pada dasarnya euvolemik). Tidak ada kekurangan elektrolit yang signifikan, kehilangan yang signifikan). Pengecualian yang terus-menerus atau masalah redistribusi internal yang kompleks). Tujuan pemberian cairan perawatan rutin adalah untuk menyediakan cairan dan elektrolit yang cukup untuk memenuhi kehilangan yang tidak signifikan (500-1000 mL), mempertahankan status kompartemen cairan normal, dan memungkinkan ginjal untuk mengekskresikan limbah (500-1500 mL). Jenis cairan pemeliharaan yang dapat digunakan adalah: NaCl 0,9%, Dekstrosa 5%, Dekstrosa Saline, Ringer/Asetat Laktat, NaCl 0,9% (hanya untuk pemeliharaan kadar NaCl yang tinggi dari saluran cerna atau ginjal), Dekstrosa 5% atau garam dekstrosa¹⁴.

Jumlah kehilangan air tubuh berbeda sesuai dengan umur, yaitu.

Dewasa 1,5-2 ml/kg/jam

Anak-anak 2-4 ml/kg/jam

Bayi 4-6 ml/kg/jam

Neonatus 3 ml/kg/jam

Kebutuhan cairan pemeliharaan adalah 25-30 mL/kg/hari. Kebutuhan K, Na dan Cl sekitar 1 mmol/kg/hari. Kebutuhan glukosa 50-100 g/hari. Setelah pemberian cairan pemeliharaan intravena, pantau dan nilai kembali pasien. Jika tidak ada indikasi yang tepat, hentikan cairan intravena. Untuk kebutuhan pemeliharaan lebih dari 3 hari, cairan nasogastrik atau makanan enteral lebih disukai^{15,16}.

2. Cairan Pengganti

Banyak pasien yang membutuhkan cairan intravena secara khusus perlu mengkompensasi defisit cairan atau kehilangan cairan atau elektrolit dan masalah berkelanjutan dengan redistribusi cairan dalam tubuh, sehingga pilihan terbaik untuk cairan intravena harus dipertimbangkan. Cairan dan elektrolit intravena diperlukan untuk mengobati defisiensi yang ada atau kehilangan abnormal yang persisten, biasanya dari saluran pencernaan (misalnya, ileostomi, fistula, drainase nasogastrik, dan drainase bedah) atau saluran kemih (misalnya, pada pasien yang pulih dari gagal ginjal akut) periode). Secara umum, terapi cairan intravena harus ditujukan untuk memenuhi kebutuhan cairan

dan elektrolit tambahan, seperti kebutuhan pemeliharaan, untuk memulihkan dan mempertahankan homeostasis¹⁵.

Cairan dan elektrolit pasien dinilai dengan anamnesis, pemeriksaan fisik, pemantauan klinis, dan tes laboratorium. Cari defisit, kerugian terus-menerus, distribusi yang tidak biasa, atau komplikasi lainnya. Periksa kehilangan persisten dan perkirakan jumlahnya dengan memeriksa muntah dan kehilangan selang NG, diare, dan kehilangan darah persisten. Periksa redistribusi dan komplikasi lain dengan memeriksa pembengkakan, sepsis berat, dll. Berikan cairan tambahan sesuai kebutuhan untuk perawatan rutin dan sesuaikan sumber cairan dan elektrolit lainnya. Pantau dan periksa kembali pasien setelah obat diresepkan^{15,16}.

3. Cairan untuk Tujuan Khusus

Mengacu pada larutan kristaloid yang digunakan secara khusus, seperti natrium bikarbonat 7,5%, kalsium glukonat, untuk koreksi spesifik gangguan keseimbangan elektrolit¹⁵.

4. Cairan Nutrisi

Cairan nutrisi sering digunakan untuk nutrisi parenteral pada pasien yang tidak mau makan, tidak bisa makan, atau tidak bisa minum secara oral. Saat ini, solusi nutrisi parenteral tersedia dalam berbagai bahan, baik untuk penggunaan parenteral sebagian atau penuh, dan untuk kondisi penyakit tertentu. Persyaratan nutrisi parenteral adalah:

- Gangguan absorpsi makanan seperti pada fistula enterokunekteus, atresia intestinal, kolitis infektiosa, obstruksi usus halus^{17,18}.
- Kondisi dimana usus harus diistirahatkan seperti pada pankreatitis berat, status preoperatif dengan malnutrisi berat, angina intestinal, stenosis arteri mesenterika, diare berulang^{17,18}.
- Gangguan motilitas usus seperti pada ileus yang berkepanjangan, pseudo-obstruksi dan skleroderma^{17,18}.
- Kondisi dimana jalur enteral tidak dimungkinkan seperti pada gangguan makan, muntah terus menerus, gangguan hemodinamik, hiperemesis gravidarum^{17,18}.

2.4 Terapi Cairan

Terapi cairan adalah pilihan pengobatan yang berhasil mengobati pasien sakit kritis. Terapi cairan dirancang untuk mempertahankan sirkulasi atau mengembalikan keseimbangan cairan dan elektrolit yang memadai pada pasien yang tidak dapat mengontrol keseimbangan cairan dalam tubuh, sehingga menciptakan hasil yang menguntungkan bagi kondisi pasien. Dalam penerapan bantuan hidup lanjut, langkah penting yang dapat dilakukan bersamaan dengan langkah lain adalah pengobatan dan terapi cairan. Prosedur ini dapat menyelamatkan pasien yang mengalami kehilangan cairan yang signifikan (seperti dehidrasi) akibat muntah, diare, dan syok².

2.5 Jalur Pemberian Terapi Cairan

Terapi cairan dapat diberikan secara intravena, perifer atau sentral, melalui kanula tertutup atau terbuka dengan bagian vena².

1. Kanulasi Vena Perifer

Syarat memilih kanula ini adalah mulai dari vena di daerah ekstremitas atas kemudian ke vena di ekstremitas bawah. Vena di daerah kepala perlu dihindari karena hematoma rentan terjadi. Pada neonatus, vena umbilikalis dapat digunakan untuk kanulasi, terutama pada situasi darurat. Tujuan dari kanulasi vena perifer adalah untuk:

- a. Terapi cairan pemeliharaan dalam waktu singkat. Lokasi pemasangan harus dipindah serta penggantian set infus perlu dilakukan, jika pemberiannya melebihi 3 hari.
- b. Terapi cairan pengganti dalam keadaan darurat, untuk mengganti kehilangan cairan tubuh atau perdarahan akut.
- c. Terapi obat lain secara intravena yang diberikan secara kontinyu atau berulang.

2. Kanulasi Vena Sentral

Pemberian jangka panjang, seperti nutrisi parenteral total, vena subklavia atau kanulasi vena jugularis interna. Pada saat yang sama, untuk pemberian jangka pendek, dilakukan dengan vena erotis secara tertutup atau terbuka melalui vena di atas ekstremitas atas. Tujuan dari kanulasi vena sentral saja adalah^{2,18}:

- a. Terapi cairan dan nutrisi parenteral jangka panjang. Terutama untuk cairan nutrisi parenteral dengan osmolaritas yang tinggi untuk mencegah iritasi pada vena.
- b. Jalur pintas terapi cairan pada keadaan darurat, misalnya kardiovaskuler, vena perifer sulit diidentifikasi.
- c. Untuk pemasangan alat pemacu jantung.

2.6 Terapi Cairan Perioperatif

Terapi cairan perioperatif meliputi penggantian kehilangan atau kekurangan cairan yang sudah ada sebelumnya, serta kehilangan darah sebelum operasi, intraoperatif, dan pascaoperasi.

Pasien hipovolemik yang menerima cairan perioperatif yang tidak mencukupi memiliki peningkatan mortalitas 20,5% dibandingkan dengan pasien yang menerima cairan yang cukup, menurut *National Confidential Enquiry into Patient Outcome and Death*¹⁹.

1. Terapi Cairan Prabedah

Prinsip pemberian cairan prabedah adalah untuk mengganti cairan dan kalori yang dialami pasien prabedah akibat puasa. Cairan yang digunakan adalah²⁰:

- a. Untuk mengganti puasa diberikan cairan pemeliharaan
- b. Untuk koreksi defisit puasa atau dehidrasi diberikan cairan kristaloid
- c. Perdarahan akut diberikan cairan kristaloid dan koloid atau transfusi

2. Terapi Cairan selama Operasi

Tujuan pemasangan infus selama pembedahan adalah untuk memperbaiki cairan yang hilang melalui luka operasi, menggantikan perdarahan dan mengganti cairan yang hilang melalui organ ekskresi. Idealnya, perdarahan harus dikontrol dengan rehidrasi kristaloid atau koloid untuk mempertahankan volume intravaskular (normovolemia), sehingga mengurangi risiko anemia. Namun, jika pasien mengalami anemia berat, dapat diatasi dengan transfusi darah. Untuk menentukan jumlah transfusi darah, dapat ditentukan dari hematokrit dan dihitung perkiraan volume darah.

Hal ini juga penting tergantung pada kondisi klinis pasien dan prosedur pembedahan yang akan dijalani pasien. Kehilangan darah dapat dihitung dengan beberapa cara, termasuk^{3,11,13}:

1. Menghitung Estimated Blood Volume = 65ml/kg dikalikan dengan berat badan pasien.
2. Menghitung volume sel darah merah pada hematokrit preoperatif (RBCV preop)
3. Menghitung volume sel darah merah pada hematokrit 30% (RBCV 30%)
4. Hitung jumlah kehilangan volume sel darah merah (RBCV lost); RBCV lost = RBCV preop – RBCV 30%.
5. Hitung Allowable Blood Loss =
$$\frac{\text{EBV} \times (\text{Hct preop} - \text{Hct } 30\%)}{\text{Hct preop}}$$

Tabel 2.3 Rata – rata Volume Darah³.

Usia	Volume Darah
Neonatus	
- Prematur	95 ml/kg
- Matur	85 ml/kg
Infant	80 ml/kg
Dewasa	
- Pria	75 ml/kg
- Wanita	65 ml/kg

Jumlah perdarahan selama operasi dihitung berdasarkan:

- Jumlah darah yang tertampung di dalam botol penampung atau tabung suction
- Tambahan berat kasa yang digunakan (1 gram = 1 ml darah)
- Ditambah dengan factor koreksi sebesar 25% kali jumlah yang terukur ditambah terhitung (jumlah darah yang tercecer dan melekat pada kain penutup lapangan operasi).

3. Terapi Cairan Pasca Bedah

Cairan pascaoperasi digunakan tergantung pada masalah yang dihadapi, dan dapat berupa cairan pemeliharaan, cairan pengganti, atau cairan nutrisi. Prinsip penggantian cairan pasca operasi adalah^{11,12}:

a. Dewasa:

- Pasien yang diperbolehkan makan/minum pasca bedah, diberikan cairan pemeliharaan
- Apabila pasien puasa dan diperkirakan < 3 hari diberikan cairan nutrisi dasar yang mengandung air, eletrolit, karbohidrat, dan asam amino esensial. Sedangkan apabila 18 diperkirakan puasa > 3 hari bisa diberikan cairan nutrisi yang sama dan pada hari ke lima ditambahkan dengan emulsi lemak
- Pada keadaan tertentu, misalnya pada status nutrisi pra bedah yang buruk segera diberikan nutrisi parenteral total

b. Prinsip rehidrasi untuk bayi dan anak sama, tetapi bahannya berbeda, seperti jumlah elektrolit, jumlah karbohidrat, dan lain – lain.

c. Pada situasi tertentu seperti pada penderita syok atau anemia, penatalaksanaanya disesuaikan dengan etiologinya^{11,13,14}.

Satu atau lebih komplikasi yang terjadi setelah operasi dapat memiliki efek buruk dalam jangka pendek atau panjang. Pencegahan komplikasi pasca operasi adalah kunci untuk mengakses perawatan medis yang berkualitas¹⁷.

2.7 Komplikasi Terapi Cairan

Komplikasi yang paling umum adalah kelebihan cairan yang masuk ke dalam tubuh. Ketika ini terjadi, jantung tidak dapat memompa keluar sirkulasi yang membesar secara efisien. Ekspansi yang berlebihan dari ventrikel kiri dapat menyebabkan gagal jantung, yang dapat menyebabkan edema paru. Pasien dengan edema paru dapat mengalami gejala seperti sesak napas, batuk, ronki pada auskultasi, dan penurunan saturasi oksigen. Manifestasi klinis ini biasanya disertai dengan peningkatan denyut jantung. Gagal ginjal dan kerusakan ventrikel yang sudah ada sebelumnya dapat memperburuk kondisi. Sindrom kompartemen perut dan sindrom gangguan pernapasan akut adalah kelebihan cairan dan konsekuensi dari kelebihan cairan. Perhatian khusus juga harus diberikan pada pasien dengan gagal jantung atau pernapasan, atau mereka yang berisiko mengalami ketidakstabilan hemodinamik¹⁴.