

BAB II

STUDI LITERATURE

Pada bab ini akan dikemukakan tentang: (1) Konsep Dengue syok syndrome (DSS), (2) Konsep Rehidrasi, (3) Konsep Anak, (4) Kerangka Teori.

2.1 Konsep Dengue syok syndrome (DSS)

2.1.1 Definisi

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang masuk ke dalam tubuh melalui gigitan nyamuk *aedes aegypti*. Penyakit DBD adalah penyakit yang ditandai dengan: (1) demam tinggi mendadak, tanpa sebab yang jelas, berlangsung terus-menerus selama 2-7 hari (2) perdarahan (petekie, purpura, perdarahan konjungtiva, epistaksis, ekimosis, perdarahan mukosa, perdarahan gusi, hematemesis, melena, hematuri) termasuk uji tourniquet positif (3) trombositopenia (jumlah trombosit $\leq 100.000/\mu\text{l}$); (4) hemokonsentrasi (peningkatan hematokrit/Ht $\geq 20\%$); dan (5) disertai dengan atau tanpa pembesaran hati (hepatomegali) (Anggraeni, 2010).

Dengue syok sindrom (DSS) adalah kegagalan peredaran darah pada pasien DBD karena kehilangan plasma dalam darah akibat peningkatan permeabilitas kapiler darah. Syok terjadi apabila darah sudah semakin mengental karena plasma darah merembes keluar dari pembuluh darah (Soegijanto, 2012).

Dengue syok sindrom (DSS) adalah keadaan klinis yang memenuhi kriteria DBD disertai dengan gejala dan tanda kegagalan sirkulasi atau syok. DSS adalah kelanjutan dari DBD dan merupakan stadium akhir perjalanan penyakit infeksi virus dengue, derajat paling berat, yang berakibat fatal (Susilowati, 2012).

2.1.2 Etiologi

Penyebab DBD adalah virus dengue, memiliki 4 serotipe (dengue-1, dengue-2, dengue-3, dan dengue-4), yang telah ditemukan di berbagai daerah di Indonesia, termasuk dalam group B *Arthropod Borne Virus* (Arbovirus). Hasil penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa dengue-3 sangat berkaitan dengan kasus DBD berat dan merupakan serotype yang paling luas distribusinya (Soegijanto, 2012).

Penularan terjadi melalui vektor nyamuk genus *Aedes* (terutama *Aedes aegypti* dan *A. albopictus*). Terdapat tiga faktor yang memegang peranan pada penularan infeksi virus dengue, yaitu manusia, virus, dan vektor perantara. Nyamuk *Aedes* tersebut dapat mengandung virus dengue pada saat menggigit manusia yang sedang mengalami viremia. Pada tubuh manusia, virus memerlukan *intrinsic incubation period* selama 46 hari sebelum menimbulkan penyakit. Penularan dari manusia kepada nyamuk hanya dapat terjadi bila nyamuk menggigit manusia yang sedang mengalami viremia, yaitu 2 hari sebelum panas sampai 5 hari setelah demam timbul (Susilowati, 2012).

2.1.3 Patofisiologi

Setelah serangan virus dengue untuk pertama kali tubuh akan membentuk kekebalan spesifik untuk dengue, namun masih memungkinkan diserang untuk kedua kalinya atau lebih karena ada lebih dari satu tipe virus dengue. Orang yang terinfeksi virus dengue untuk pertama kali, umumnya hanya menderita demam dengue atau demam ringan dan biasanya akan sembuh sendiri dalam waktu 5 hari pengobatan. Infeksi virus dengue selanjutnya dengan tipe virus yang berbeda akan menyebabkan penyakit DBD (Soedarmo, 2010).

Setelah virus masuk ke dalam tubuh, virus berkembang biak dalam retikuloendotel sel (sel-sel mesenkim dengan daya fagosit) sehingga tubuh mengalami viremia (darah mengandung virus) yang menyebabkan terbentuknya kompleks virus antibodi. Terbentuknya kompleks virus antibodi menyebabkan agregasi trombosit yang berdampak terjadinya trombositopenia, aktivitas koagulasi yang berdampak meningkatkan permeabilitas kapiler sehingga terjadi kebocoran plasma, aktivasi komplemen yang berdampak meningkatkan permeabilitas kapiler sehingga dapat terjadi kebocoran plasma dan timbul syok. Syok yang tidak tertangani dapat menyebabkan terjadinya Dengue syok sindrom (DSS) dan dapat menyebabkan kematian (WHO, 2009).

Terdapat tiga fase perjalanan penyakit DBD yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Fase Demam

Fase demam berlangsung 2 sampai 7 hari. Suhu tubuh saat demam berkisar 39°C sampai 40°C. Pada fase demam akut biasanya disertai dengan warna kemerahan pada wajah, eritema pada kulit, rasa nyeri pada seluruh tubuh dan sakit kepala. Beberapa pasien juga mengeluhkan kesulitan menelan, nyeri faring, dan nyeri konjungtiva, tidak nafsu makan, mual, dan muntah. Pada pasien demam dengue setelah terbebas dari demam selama 24 jam tanpa penurunan panas, pasien akan memasuki fase penyembuhan. Namun pada pasien DBD setelah fase demam selesai, akan memasuki fase kritis (WHO, 2009).

Pada fase demam pasien masih memungkinkan untuk dirawat di rumah, namun dengan pengawasan khusus. Pengawasan khusus yang diperlukan pada fase demam meliputi pengawasan tanda-tanda vital, keluhan mual dan muntah, nyeri abdomen, terjadi akumulasi cairan pada rongga tubuh, adanya pelebaran hati > 2 cm, dan perdarahan yang timbul. Pemberian cairan yang sesuai dengan kebutuhan pasien sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya kekurangan cairan. Pemeriksaan laboratorium darah terutama pemeriksaan trombosit dan hematokrit diperlukan untuk mengontrol kondisi kesehatan penderita (Anggraeni, 2010).

2. Fase Kritis

Suhu tubuh pada fase kritis menurun sekitar $37,5^{\circ}\text{C}$ sampai 38°C atau justru berada dibawahnya, umumnya terjadi pada hari ketiga sampai kelima demam. Pada fase kritis, terjadi peningkatan permeabilitas kapiler yang menyebabkan kebocoran plasma. Fase kritis berlangsung antara 24 sampai 48 jam, apabila tidak terjadi kebocoran plasma, maka kondisi pasien akan membaik, namun jika terjadi kebocoran plasma maka kondisi pasien akan memburuk. Kondisi kebocoran plasma yang berkepanjangan dan keterlambatan penanganan menyebabkan pasien mengalami syok (WHO, 2009).

Pasien harus dirawat di rumah sakit pada saat fase kritis karena memerlukan pengawasan khusus yang lebih intensif. Pengawasan khusus yang diperlukan pada fase kritis meliputi pengawasan tingkat kesadaran, tanda-tanda vital, *intake* dan *output* cairan, nyeri abdomen, terjadi akumulasi cairan pada rongga tubuh, adanya pelebaran hati >2 cm, dan perdarahan yang timbul. Pada fase ini dapat terjadi efusi pleura dan asites. Pemeriksaan darah dilakukan secara berkala meliputi hematokrit, trombosit, hemoglobin, dan leukosit. Pemeriksaan rontgen dan pemeriksaan *Ultra Sonografi* (USG) dapat dilakukan pada fase kritis (WHO, 2009).

3. Fase Penyembuhan

Pasien yang telah melewati fase kritis, terjadi proses penyerapan kembali cairan yang berlebih pada rongga tubuh dalam waktu 2 sampai 3 hari dan secara bertahap kondisi pasien secara keseluruhan akan membaik. Fase penyembuhan berlangsung antara 2 sampai 7 hari. Umumnya penderita DBD yang telah berhasil melewati fase kritis akan sembuh tanpa komplikasi dalam waktu kurang lebih 24 sampai 48 jam setelah syok. Fase penyembuhan ditandai dengan kondisi umum penderita yang mulai membaik, nafsu makan yang mulai meningkat, dan tanda-tanda vital yang stabil. Pada fase ini pemberian cairan infus biasanya mulai dihentikan, diganti dengan pemberian nutrisi secara oral (Anggraeni, 2010).

2.1.4 Manifestasi Klinis

Penyakit DBD ditegakkan berdasarkan minimal dua kriteria klinis dan satu kriteria laboratorium (WHO, 2009). Di bawah ini dijelaskan kriteria klinis DBD yaitu:

1. Demam tinggi mendadak tanpa sebab yang jelas, berlangsung terus menerus selama 2 sampai 7 hari.
2. Terdapat manifestasi perdarahan yang ditandai dengan: uji tourniquet positif, petekie, purpura, perdarahan mukosa, epistaksis, perdarahan gusi, hematemesis (muntah darah), dan melena (tinja berwarna hitam karena perdarahan).
3. Terjadi pembesaran hati (Hepatomegali)

4. Syok yang ditandai dengan nadi cepat dan lemah sampai tidak teraba, penyempitan tekanan nadi (≤ 20 mmHg), hipotensi sampai tidak terukur, kaki dan tangan dingin, kulit lembab, *capillary refill time* memanjang (>2 detik), dan tampak gelisah.

Selanjutnya hasil pemeriksaan laboratorium pada pasien DBD yaitu:

1. Trombositopenia (kadar trombosit darah $100.000/\mu\text{l}$ atau kurang)
2. Terjadi kebocoran plasma karena peningkatan permeabilitas kapiler, yang ditandai dengan peningkatan Ht $\geq 20\%$ dari standar, penurunan Ht $\leq 20\%$ setelah mendapat terapi cairan, terjadi efusi pleura atau pericardial, asites, dan hipoproteinemia.

2.1.5 Klasifikasi

Klasifikasi penyakit menurut WHO (2009) adalah sebagai berikut:

1. Derajat I: demam disertai gejala tidak khas dan satu-satunya manifestasi perdarahan ialah uji tourniquet positif.
2. Derajat II: seperti derajat I, disertai perdarahan spontan di kulit dan atau perdarahan lain.
3. Derajat III: didapatkan kegagalan sirkulasi, yaitu nadi cepat dan lemah, tekanan nadi menurun (20 mmHg atau kurang) atau hipotensi, sianosis di sekitar mulut, kulit dingin dan lembab, serta anak gelisah.
4. Derajat IV: syok berat, nadi tidak dapat diraba dan tekanan darah tidak terukur.

2.1.6 Penatalaksanaan

Langkah penanganan pasien DBD meliputi pengkajian yang menyeluruh, penetapan diagnosis, dan manajemen penanganan pasien DBD secara tepat (WHO, 2009). Pada pengkajian menyeluruh dilakukan tindakan sebagai berikut:

1. Pengkajian riwayat penyakit

Pengkajian riwayat penyakit meliputi: waktu terjadinya demam/sakit, jumlah *intake* secara oral, pengkajian tanda dan gejala yang harus diwaspadai, adanya diare, perubahan status mental, pengeluran urin, dan pengkajian lain yang sesuai seperti adanya keluarga atau tetangga dengan DBD, teman di sekolah yang menderita DBD, dan telah melakukan perjalanan ke area endemik DBD. Tanda dan gejala yang harus diwaspadai antara lain nyeri abdomen, muntah yang berkepanjangan, akumulasi cairan, perdarahan mukosa, kelemahan, pasien gelisah, dan pembesaran hati >2 cm. Hasil laboratorium menunjukkan adanya peningkatan hematokrit dan trombositopenia.

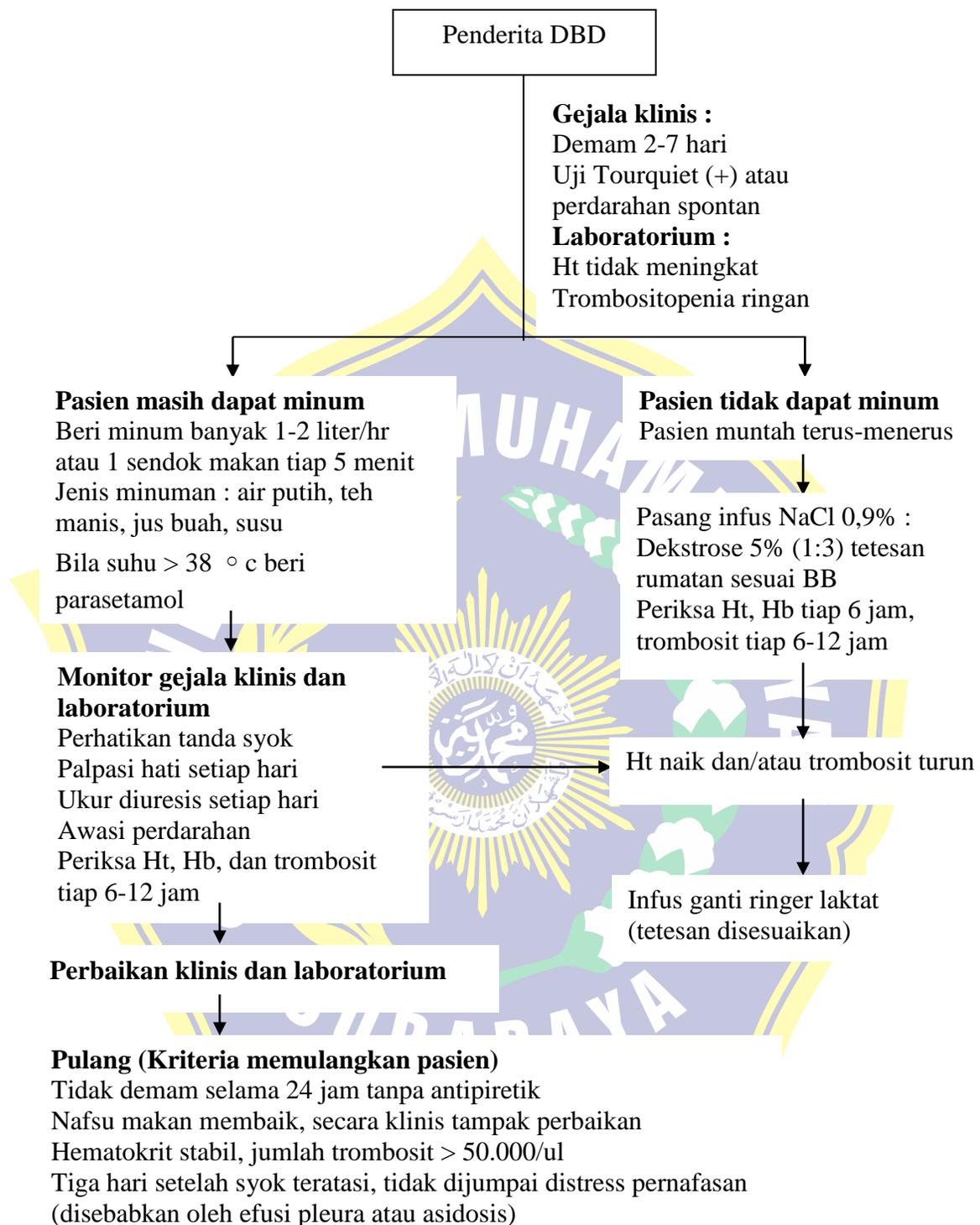
2. Pemeriksaan laboratorium

Pemeriksaan laboratorium yang khusus pada pasien DBD adalah pemeriksaan darah pada saat pertama masuk rumah sakit termasuk pemeriksaan hematokrit, leukosit, dan trombosit. Jika diperlukan dapat dilakukan pemeriksaan fungsi hati, gula darah, elektrolit, ureum kreatinin, bikarbonat atau laktat, enzim jantung, elektrokardiografi, dan pemeriksaan urin.

Langkah selanjutnya adalah penetapan diagnosis berdasarkan pada fase penyakit yang diderita pasien yaitu fase demam, fase kritis, dan fase penyembuhan, dengan mengobservasi tanda dan gejala yang harus diwaspadai, status hidrasi, status hemodinamik, dan kondisi pasien. Kemudian diagnosis DBD pada derajat I dan derajat II berarti pasien mengalami DBD tanpa syok dan pada derajat III dan derajat IV berarti pasien mengalami DBD dengan syok.

Penanganan yang terakhir terkait penatalaksanaan pasien DBD adalah manajemen penanganan pasien DBD yang terdiri dari perawatan di rumah, dirawat di rumah sakit, atau memerlukan perawatan yang lebih intensif dan membutuhkan rujukan. Perawatan pasien di rumah apabila pasien masih mampu mengkonsumsi cairan secara oral, pengeluaran urin tiap 6 jam, dan tidak ada tanda dan gejala yang harus diwaspadai. Selama perawatan di rumah dilakukan monitoring setiap hari tanda dan gejala yang harus diwaspadai.

Pasien membutuhkan perawatan dan pengobatan yang lebih intensif atau perlu dirujuk ke rumah sakit yang lebih lengkap fasilitasnya apabila pada fase kritis terjadi kebocoran plasma secara hebat yang dapat menyebabkan syok dan atau akumulasi cairan yang ditandai dengan gangguan pernafasan, perdarahan hebat, dan gangguan organ hebat (gangguan hati, gangguan ginjal, gangguan jantung, dan ensefalitis). Penatalaksanaan penderita DBD derajat I dan II, tata laksana penderita DBD derajat III dan IV seperti terlihat pada skema dibawah ini:



Gambar 2.1 Tata Laksana Tersangka DBD (Rawat Inap)

Berdasarkan tata laksana penderita DBD diperlukan pengawasan khusus pada pasien yang telah didiagnosis DBD. Pengawasan khusus adalah pemantauan terhadap keadaan penderita yang dilakukan secara berkala. Pengawasan khusus dilakukan setiap 6 jam pada pasien DBD derajat I dan II. Pada pasien DBD derajat III dan IV pengawasan khusus dilakukan minimal setiap 30 menit sampai 1 jam sampai kondisi pasien membaik setelah itu pengawasan khusus dapat dilakukan setiap 6 jam (Anggraeni, 2010).

Pengawasan khusus yang dilakukan pada pasien DBD menurut Depkes (2005) sesuai tata laksana pasien DBD meliputi pengawasan terhadap hal dibawah ini :

1. Tingkat kesadaran

Perubahan tingkat kesadaran pasien DBD menurut WHO (2009) adalah letargi (keadaan kesadaran yang menurun seperti tidur lelap dapat dibangunkan sebentar, tetapi segera tidur kembali), koma (keadaan pingsan yang lama disertai dengan penurunan daya reaksi), dan *convulsion* (kejang).

2. Tanda-tanda vital

Pengukuran tanda-tanda vital meliputi suhu tubuh, nadi, frekuensi nafas, dan tekanan darah. Suhu tubuh normal anak sekitar 37°C. Pengukuran suhu tubuh pada anak dilakukan dengan menggunakan termometer aksila dengan waktu pengukuran selama 5

sampai 9 menit atau dengan menggunakan termometer digital. Pada kondisi anak dengan DBD, demam yang muncul dikenal dengan demam pelana kuda. Pada hari pertama terjadi demam tinggi (suhu tubuh 39 sampai 40 °C), kemudian demam mereda pada hari keempat, lalu demam terjadi lagi setelah hari kelima. Bila dibuat grafik kurva demamnya menyerupai pelana kuda (Nadesul, 2010).

Nadi pada anak usia 3 bulan sampai 2 tahun sekitar 80 sampai 150 kali/menit dan nadi pada anak usia 4 tahun sekitar 80 sampai 120 kali/menit. Nadi pada anak usia 6 tahun sekitar 75 sampai 115 kali/menit dan pada anak usia 8 sampai 12 tahun sekitar 70 sampai 110 kali/menit. Pengukuran nadi dilakukan pada arteri radialis dan pengukuran dilakukan selama satu menit penuh. Tingkatan denyut nadi adalah 0 (tidak diraba), +1 (sulit untuk diraba, lemah, halus, mudah lenyap dengan tekanan), +2 (sulit untuk diraba, dapat lenyap dengan tekanan), +3 (mudah diraba, tidak mudah hilang dengan tekanan/normal), +4 (kuat, berdenyut, tidak hilang dengan tekanan) (Muscari, 2012).

Frekuensi nafas pada anak usia 6 bulan sampai 2 tahun sekitar 20 sampai 30 kali/menit, frekuensi nafas anak usia 3 sampai 10 tahun sekitar 20 sampai 28 kali/menit, dan frekuensi nafas anak usia 10 sampai 14 tahun sekitar 16 sampai 20 kali/menit. Pengukuran

frekuensi nafas dilakukan selama 1 menit penuh, dan perlu dicatat kedalaman saat anak bernafas (Muscari, 2012).

Tekanan darah anak usia toddler (usia 1 sampai 3 tahun) dan prasekolah (usia 3 sampai 6 tahun), sistoliknya sekitar 80 sampai 100 mmHg dan diastoliknya sekitar 64 mmHg. Tekanan darah anak usia sekolah (usia 6 sampai 12 tahun), sistoliknya sekitar 94 sampai 112 mmHg dan diastoliknya sekitar 56 sampai 60 mmHg. Penggunaan ukuran manset yang tepat mengacu pada kantong bagian dalam yang dapat dikembungkan. Ukuran manset untuk anak-anak adalah panjang kantong sekitar 17 sampai 19 cm dan lebar kantong sekitar 7,5 sampai 9 cm (Wong, 2011).

3. Nyeri tekan pada epigastrium

Adanya nyeri pada saat penekanan epigastrium dapat disebabkan karena adanya perdarahan di lambung. Lokasi nyeri adalah di area sepertiga antara uluhati dengan pusar. Pada kondisi normal bila dilakukan palpasi pada epigastrium tidak ada keluhan nyeri (Nadesul, 2010).

4. Pembesaran Hati

Pembesaran hati lebih sering terjadi pada kasus DSS dibandingkan DBD tanpa terjadi syok (WHO, 2009). Palpasi organ abdominal dilakukan dan hepar biasanya berada diatas margin kostal bagian kanan pada anak muda dan dewasa. Pada kondisi normal, hati

tidak dapat diraba. Terjadi pembesaran hati bila hati teraba 3 cm dibawah margin kostal kanan (Wong, 2011).

5. Tanda Syok

Tanda-tanda syok yang harus diwaspadai adalah kulit terasa lembab dan dingin, tekanan darah menurun, denyut nadi cepat dan lemah, anak mengeluh nyeri perut yang hebat, anak mengalami perdarahan baik dari mulut, hidung, maupun anus. Anak berada dalam kondisi lemah dan mengalami penurunan tingkat kesadaran. Anak juga terlihat gelisah, sianosis pada mulut, hidung, dan jari-jari tangan ataupun kaki, *capillary refill* > 2 detik, dan anak tidak buang air kecil selama 4-6 jam (Anggraeni, 2010).

6. Manifestasi perdarahan

Bentuk perdarahan yang dapat terjadi adalah melalui uji tourniquet yang positif, petekie, purpura, ekimosis, perdarahan konjungtiva, epistaksis, perdarahan gusi, hematemesis, melena, dan hematuri. Sekitar 70% penderita DBD menunjukkan gejala bintik merah pada kulit. Uji tourniquet positif jika terdapat 10 atau lebih petekie pada seluas 1 inci persegi (2,5 cm x 2,5 cm) di lengan bawah bagian depan dekat lipat siku. Untuk membedakan petekie dengan bekas gigitan nyamuk, bila kulit diregangkan dan bintik merah hilang berarti bukan petekie. Epistaksis merupakan perdarahan spontan

utama yang terjadi dan perdarahan terjadi pada pasien dengan trombositopenia berat (Kulkarni, et al., 2010).

7. Pemberian Cairan

Pemberian cairan disesuaikan dengan berat badan pasien. Kebutuhan cairan menggunakan perhitungan: kebutuhan cairan untuk BB 1-10 kg adalah 100 ml/kg, kebutuhan cairan untuk BB 11-20 kg adalah 1000 ml + 50 ml/kg untuk setiap kg diatas 10 kg, kebutuhan cairan untuk BB >20 kg adalah 1500 ml + 20 ml/kg untuk setiap kg diatas 20 kg. Untuk menentukan kebutuhan cairan perlu diketahui berat badan anak, oleh karena itu pengukuran berat badan perlu dilakukan setiap hari (Anggraeni, 2010).

Pemasukan cairan (*intake* cairan) merupakan cairan yang diterima oleh anak baik secara oral (melalui mulut) maupun secara parenteral (melalui infus). Haluaran cairan (*output* cairan) merupakan pengeluaran cairan saat buang air besar, buang air kecil, maupun pengeluaran lainnya (muntah, dll). Pengawasan *intake* dan *output* cairan dilakukan oleh perawat dan dibantu oleh orang tua/keluarga yang mendampingi anak. *Balance* cairan dilakukan oleh perawat setiap hari. Perhitungan *balance* cairan adalah selisih dari *intake* dikurangi $output + IWL$ (*Insensible Water Loss*) (Lardo, 2013).

8. Pemeriksaan Laboratorium Darah

Pemeriksaan darah dilakukan sesuai kebutuhan berdasarkan kondisi pasien. Pemeriksaan darah yang utama pada pasien DBD adalah pemeriksaan darah lengkap meliputi trombosit, hematokrit, leukosit, dan hemoglobin/Hb. Jumlah trombosit normal pada anak adalah 150.000-400.000 μL . Jumlah trombosit $\leq 100.000 \mu\text{l}$ biasanya ditemukan pada hari ketiga sampai ketujuh sakit. Pemeriksaan trombosit perlu diulang sampai terbukti bahwa jumlah trombosit dalam batas normal (Depkes RI, 2015).

Jumlah Ht normal pada anak adalah 35-45%. Peningkatan jumlah Ht menggambarkan hemokonsentrasi yang merupakan indikator terjadinya perembesan plasma, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan hematokrit secara berkala.

Jumlah leukosit normal pada anak usia 1 sampai 3 tahun adalah 6000-17.500 μL , usia 4-7 tahun adalah 5500-15.500 μL , dan anak usia 8-13 tahun adalah 4500-13.500 μL . Pada serangan virus dengue leukosit menurun karena sumsum tulang ditekan oleh reaksi imun akibat masuknya virus dengue.

Jumlah Hb normal untuk anak adalah 11,5-15,5 gr/dL. Penurunan Hb sebagai salah satu indikator terjadinya perdarahan. Uji serologi dengue Ig M dan Ig G untuk memastikan DBD sering dilakukan. Pada infeksi primer atau infeksi pertama kali oleh virus dengue hasil pemeriksaan serologi menunjukkan Ig M positif, biasanya terdeteksi pada hari ketiga dan mencapai puncaknya pada

hari kelima. Pada infeksi sekunder atau infeksi kedua kali oleh virus dengue hasil pemeriksaan serologi menunjukkan Ig M dan Ig G cenderung positif (Meiliasari, 2014).

2.2 Konsep Rehidrasi

2.2.1 Kompartemen Cairan Tubuh Manusia

Tubuh manusia terdiri atas dua bagian utama, yaitu bagian yang padat (40% berat badan) dan bagian yang cair (60% berat badan). Bagian yang padat terdiri atas tulang, kuku, rambut, otot dan jaringan yang lain. Bagian yang cair merupakan bagian terbesar, terdiri dari : cairan intraselular (40% berat badan), cairan ekstraselular (20% berat badan), cairan interstitial (15% berat badan) dan cairan transelular sekitar 1-3% berat badan yang meliputi synovial, intraokuler, dan lain-lain. Cairan intraselular dan ekstraselular dipisahkan oleh membrane semipermeabel.

1. Cairan Intraselular

Cairan yang terkandung di dalam sel disebut cairan intraseluler. Pada orang dewasa sekitar 2/3 dari cairan tubuhnya (40% dari berat badan) terdapat di intraselular. Sebaliknya pada bayi hanya setengah dari badannya merupakan cairan intraselular. Ruang intraselular merupakan ruang terbesar (± 23 liter) dimana kalium merupakan kation terbesar. Oleh karena itu cairan yang mengandung natrium tidak di distribusi ke intraseluler.

2. Cairan Ekstraselular

Cairan yang berada diluar sel disebut cairan ekstraseluer. Jumlah relatife cairan ekstraselular berkurang seiring dengan bertambahnya usia. Pada bayi baru lahir sekitar setengah dari cairan tubuh terdapat diruang ekstraselular (lebih besar dari intraselular). Perbandingan ini akan berubah sesuai dengan perkembangan tubuh, sehingga pada dewasa cairan intraselular dua kali dari cairan ekstraselular. Setelah usia 1 tahun, jumlah cairan ekstraselular menurun sampai sekitar sepertiga dari volume total.

Cairan ekstraselular dibagi menjadi :

a. Cairan Interstitial

Cairan yang mengelilingi sel atau berada di antara sel dan ruang intravaskuler termasuk dalam cairan interstitial, sekitar (10-15% dari cairan ekstraselular). Cairan limfe termasuk dalam volume interstitial. Relatif terhadap ukuran tubuh, volumenya sekitar 2 kali lipat pada bayi yang baru lahir dibandingkan dengan orang dewasa. Cairan interstitial memfasilitasi transport antara sel dan ruang intravaskuler. Selain air, ruang interstitial mengandung elektrolit dengan predomnan kation natrium dengan konsentrasi yang sama dengan ruang intravaskuler.

b. Cairan Intravaskuler

Merupakan cairan yang terkandung dalam pembuluh darah, misalnya volume plasma. Rata-rata volume darah orang dewasa sekitar 5-6 liter. Dimana 3 liternya merupakan plasma, sisanya

terdiri dari sel darah merah, sel darah putih dan platelet. Sirkulasi mentransportasikan nutrisi dan oksigen ke sel dan mengangkut hasil metabolisme dan karbondioksida.

2.2.2 Fisiologi Cairan Pada Anak

1. Distribusi cairan tubuh

Tubuh manusia secara umum terbagi atas 60 % air dan 40% zat padat seperti protein, lemak, dan mineral. Air dalam tubuh disebut cairan tubuh. Distribusi cairan tubuh manusia terdiri dari cairan intrasel (cairan yang berada di dalam sel) dan cairan ekstrasel (cairan yang berada di luar sel). Pada cairan ekstrasel terdiri dari beberapa komponen yaitu cairan intravaskuler (berisi pembuluh darah), cairan interstitial (cairan di sekitar sel), dan cairan transelular (seperti cairan serebrospinal, cairan sinovial, dan cairan pleura) (Wilson, 2013).

Konsentrasi elektrolit didalam dan diluar sel berbeda karena membrane sel mengatur transport elektrolit. Cairan intrasel mengandung elektrolit terutama terdiri dari kalium, magnesium, dan ion fosfat. Kalium merupakan elektrolit terpenting di dalam cairan intrasel. 90% kalium dalam tubuh terdapat dalam cairan intrasel.

Kalium memegang peranan penting dalam saraf dan perangsangan otot serta penghantaran impuls listrik. Sedangkan cairan ekstrasel mengandung elektrolit terutama natrium dan klorida. Natrium merupakan elektrolit terpenting dalam cairan ekstrasel, 84% natrium

terdapat di cairan ekstrasel. Natrium mempertahankan tekanan osmotik tubuh dan memelihara cairan ekstrasel keadaan konstan.

2. Volume cairan tubuh

Volume cairan tubuh bervariasi menurut usia, jenis kelamin, dan persentasi lemak tubuh. Proporsi cairan tubuh menurun seiring dengan bertambahnya usia. Pada bayi baru lahir tubuhnya terdiri dari 75% air yang terbagi atas 45% cairan ekstrasel dan 30% cairan intrasel. Pada bayi berusia 6 bulan tubuhnya terdiri dari 65% air yang terbagi atas 25% cairan ekstrasel dan 40% cairan intrasel. Sedangkan pada anak tubuhnya terdiri dari 60% air yang terbagi atas 20% cairan ekstrasel dan 40% cairan intrasel (Ball & Bindler, 2012).

3. Pergerakan cairan tubuh

Pergerakan cairan tubuh terdiri dari empat proses yaitu osmosis, difusi, filtrasi, dan transport aktif. Osmosis adalah pergerakan cairan melewati membran semipermeabel dari area dengan konsentrasi yang rendah ke area yang konsentrasi lebih tinggi sehingga terjadi keseimbangan. Difusi adalah pergerakan cairan melewati membran semipermeabel dari area dengan konsentrasi tinggi ke area dengan konsentrasi rendah, sehingga terjadi pendistribusian cairan. Filtrasi adalah proses penyebaran cairan yang bergerak dengan tekanan dari tekanan yang tinggi ke tekanan yang

lebih rendah. Transpor aktif berbeda dengan tiga proses sebelumnya, karena pada tahap ini dibutuhkan aktivitas metabolik dan energi untuk menggerakkan melewati membrane sel (Potter & Perry, 2005).



4. Kebutuhan Cairan pada Anak

Pemberian cairan disesuaikan dengan berat badan pasien. Kebutuhan cairan menggunakan perhitungan: kebutuhan cairan untuk BB 1-10 kg adalah 100 ml/kg, kebutuhan cairan untuk BB 11-20 kg adalah 1000 ml + 50 ml/kg untuk setiap kg diatas 10 kg, kebutuhan cairan untuk BB >20 kg adalah 1500 ml + 20 ml/kg untuk setiap kg diatas 20 kg. Untuk menentukan kebutuhan cairan perlu diketahui berat badan anak, oleh karena itu pengukuran berat badan perlu dilakukan setiap hari (Anggraeni, 2010).

Rehidrasi cairan paling baik dilakukan pada tahap syok hipovolemik kompensasi, sehingga dapat mencegah terjadinya syok dekompensasi dan ireversibel. Bolus kristaloid isotonik 10-30 ml/kgbb diberikan dalam 6-10 menit, (WHO kurang dari 20 menit) melalui akses intravaskular atau intraoseal dengan bantuan *syringe pump* dan *three-way stopcock*. Setiap selesai pemberian bolus dilakukan penilaian keadaan anak. Bila masih terdapat tanda syok diberikan bolus kristaloid kedua 10-30 ml/kgbb/6-10 menit. Bolus selanjutnya baik kristaloid maupun koloid diberikan sampai perfusi sistemik membaik dan syok teratasi. Anak yang mengalami syok hipovolemik sering memerlukan cairan resusitasi 60-80 ml/kgbb dalam satu jam pertama dan 200 ml/kgbb dalam beberapa jam kemudian. Ekspansi volume intravaskular secara cepat dengan panduan diuresis dapat mengembalikan tekanan darah dan perfusi

perifer. Cairan resusitasi dapat diberikan secara aman sampai 30% volume intravaskular. Hal yang membatasi resusitasi cairan ialah apabila peningkatan *preload* atau pengisian ventrikel tidak diikuti oleh peningkatan curah jantung, tidak memperbaiki perfusi perifer dan *vascular bed*, kebocoran vaskular, dan edema (Darlan, 2010).

Bila volume yang diberikan lebih dari 50-100 ml/kgbb dalam 1-2 jam pertama perlu dilakukan pemantauan invasif tekanan vena sentral (CVP) atau tekanan atrium kanan untuk menilai fungsi miokard. Bila CVP <10 mmHg berarti fungsi miokard masih baik dan resusitasi cairan dapat diteruskan. Bila CVP >10 mmHg berarti terdapat disfungsi miokard atau penurunan kontraktilitas ventrikel kanan, peningkatan resistensi vaskular paru (*afterload* ventrikel kanan) atau syok kardiogenik (Darlan, 2010).

2.2.3 Pemilihan Cairan Rehidrasi

Cairan rehidrasi yang ideal digunakan adalah cairan yang menghasilkan peningkatan cairan intravascular yang bertahan lama dan dapat diprediksi, memiliki komposisi yang sedekat mungkin dengan cairan ekstraseluler, dimetabolisme dan diekskresi sepenuhnya tanpa akumulasi pada jaringan, tidak memiliki efek samping metabolik dan sistemik, dan *cost effective* dalam hal meningkatkan *outcome* pada pasien. Akan tetapi sampai saat ini tidak ada cairan dengan karakter seperti cairan ideal diatas yang tersedia untuk digunakan secara klinis (Myburgh & Mythen, 2013).

1. Cairan Kristaloid

Cairan kristaloid dapat pindah menembus membrane semi permeable secara bebas. Kandungannya adalah air dan berbagai elektrolit yang sifatnya isotonic dengan cairan ekstrasel. Kristaloid yang berbahan dasar salin akan terdistribusi di dalam rongga ekstrasel, sesuai dengan lokasi terdapatnya natrium. Hanya sepertiga cairan kristaloid yang akan tinggal di dalam pembuluh sementara sisanya masuk ke dalam rongga interstitial (Khie Chen, et al 2014).

Larutan normal salin (NaCl 0,9%) merupakan jenis kristaloid yang paling sering digunakan diseluruh dunia. Larutan salin mengandung natrium dan klorida dengan konsentrasi yang sama, sehingga isotonis dengan cairan ekstraseluler *Strong ion difference* pada larutan salin adalah nol, sehingga pemberian salin dalam jumlah besar dapat menyebabkan asidosis metabolic hiperkloremik (Myburgh & Mythen, 2013).

2. Cairan Koloid

Cairan koloid tidak bercampur menjadi larutan sejati dan tidak dapat menembus membrane semipermeable. Koloid cenderung menetap dalam pembuluh darah lebih lama disbanding kristaloid karena tidak dapat disaring secara langsung oleh ginjal. Koloid dapat meningkatkan tekanan osmotik dan menarik cairan keluar dari rongga interstitial ke dalam pembuluh darah. Koloid digunakan secara sementara untuk mengganti komponen plasma karena selama

beberapa saat dalam sirkulasi. Lama tinggal suatu koloid dalam pembuluh darah bergantung pada berat dan ukuran molekul koloid. Jenis cairan koloid yang tersedia antara lain gelofusin, dekstran, *Hydroxyethyl starch* (HES) dan albumin (Khie Chen, et al 2014).

Secara umum, penggunaan koloid di indikasika pada: (1) Resusitasi cairan pada pasien dengan deficit cairan intravascular berat (syok hemoragic) sebelum transfuse darah dilakukan, dan (2) Resusitasi cairan pada pasien dengan hipoalbuminemia berat atau keadaan yang dihubungkan dengan kehilangan protein dalam jumlah besar seperti pada luka bakar. Koloid juga sering digunakan bersamaan dengan kristaloid jika kebutuhan cairan pengganti melebihi 3-4 L sebelum transfusi (Khie Chen, et al 2014).

Albumin (4-5%) dalam larutan salin dianggap sebagai cairan koloid rujukan. Albumin merupakan cairan dengan biaya produksi dan distribusi yang mahal, sehingga hanya tersedia secara terbatas di Negara-negara berkembang. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan *outcome* yang signifikan antara resusitasi dengan albumin atau cairan kristaloid (Myburgh & Mythen, 2013).

Hydroxyethyl Starch (HES) merupakan koloid berbahan dasar pati yang terproteksi dari hidrolisis oleh amilase non spesifik pada darah, sehingga meningkatkan durasi ekspansi intravaskuler. Akan tetapi, HES cenderung terakumulasi di jaringan retikuloendotelial seperti kulit, liver, dan ginjal. Dosis maksimal HES yang

direkomendasikan untuk mencegah akumulasi pada jaringan adalah 33-50 ml/kg BB (Myburgh & Mythen, 2013).

3. Darah, *fresh frozen-plasma* dan komponen darah lain

Darah, *fresh frozen-plasma* dan komponen darah lain diberikan untuk mempertahankan Hb, menaikkan daya angkut oksigen, memberikan faktor pembekuan untuk mengoreksi koagulopati. Produk darah perlu dihangatkan terlebih dahulu sebelum diberikan. Risiko penggunaan darah dalam jumlah besar dan cepat adalah infeksi *blood-borne*, hipotermia dan hipokalsemia, karena *clearance* sitrat tidak adekuat sehingga dapat mengganggu fungsi miokard (Darlan, 2010).

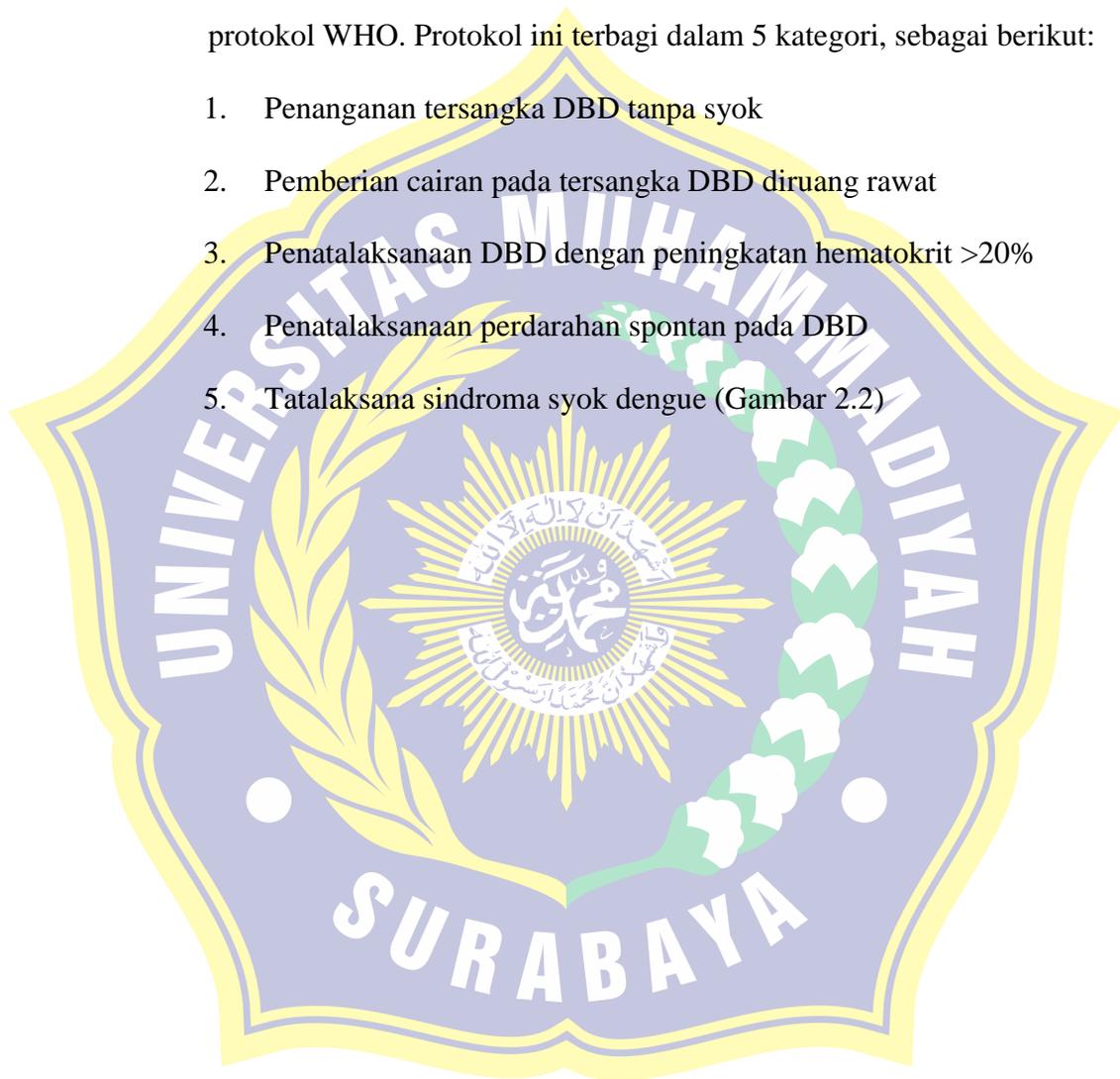
2.2.4 Cara Pemberian Cairan Rehidrasi

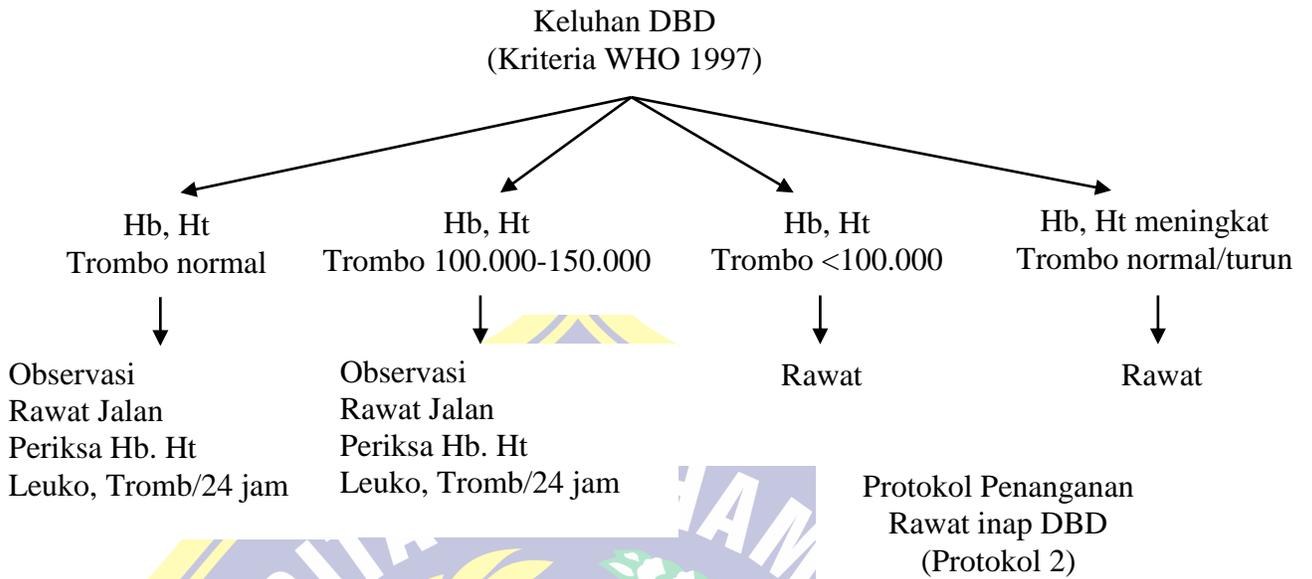
Pada dasarnya terapi DBD adalah bersifat suportif dan simtomatis. Penatalaksanaan ditujukan untuk mengganti kehilangan cairan akibat kebocoran plasma dan memberikan terapi substitusi komponen darah bilamana diperlukan. Dalam pemberian terapi cairan, hal terpenting yang perlu dilakukan adalah pemantauan baik secara klinis maupun laboratoris. Proses kebocoran plasma dan terjadinya trombositopenia pada umumnya terjadi antara hari ke 4 hingga 6 sejak demam berlangsung. Pada hari ke-7 proses kebocoran plasma akan berkurang dan cairan akan kembali dari ruang interstitial ke intravaskular. Terapi cairan pada kondisi tersebut secara bertahap dikurangi. Selain pemantauan untuk menilai apakah pemberian cairan sudah cukup atau kurang, pemantauan terhadap

kemungkinan terjadinya kelebihan cairan serta terjadinya efusi pleura ataupun asites yang masif perlu selalu diwaspadai.

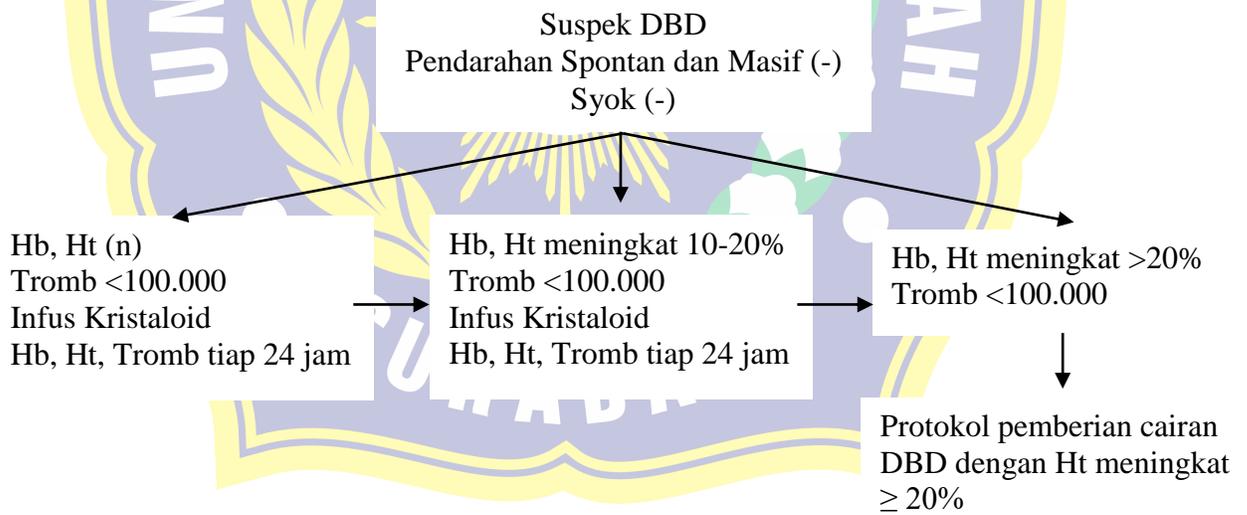
Protokol pemberian cairan sebagai komponen utama penatalaksanaan DBD dewasa mengikuti 5 protokol, mengacu pada protokol WHO. Protokol ini terbagi dalam 5 kategori, sebagai berikut:

1. Penanganan tersangka DBD tanpa syok
2. Pemberian cairan pada tersangka DBD diruang rawat
3. Penatalaksanaan DBD dengan peningkatan hematokrit $>20\%$
4. Penatalaksanaan perdarahan spontan pada DBD
5. Tatalaksana sindroma syok dengue (Gambar 2.2)

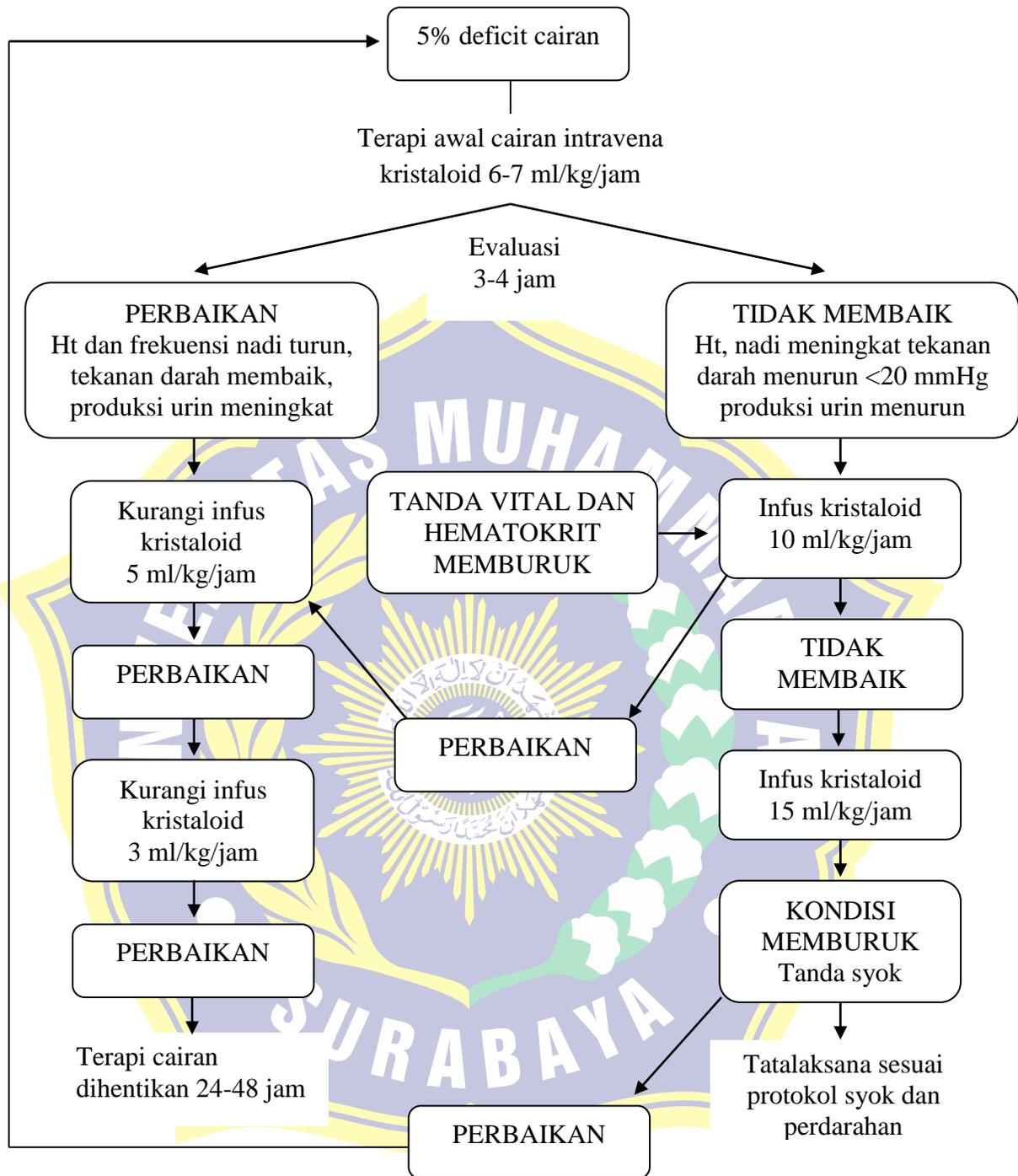




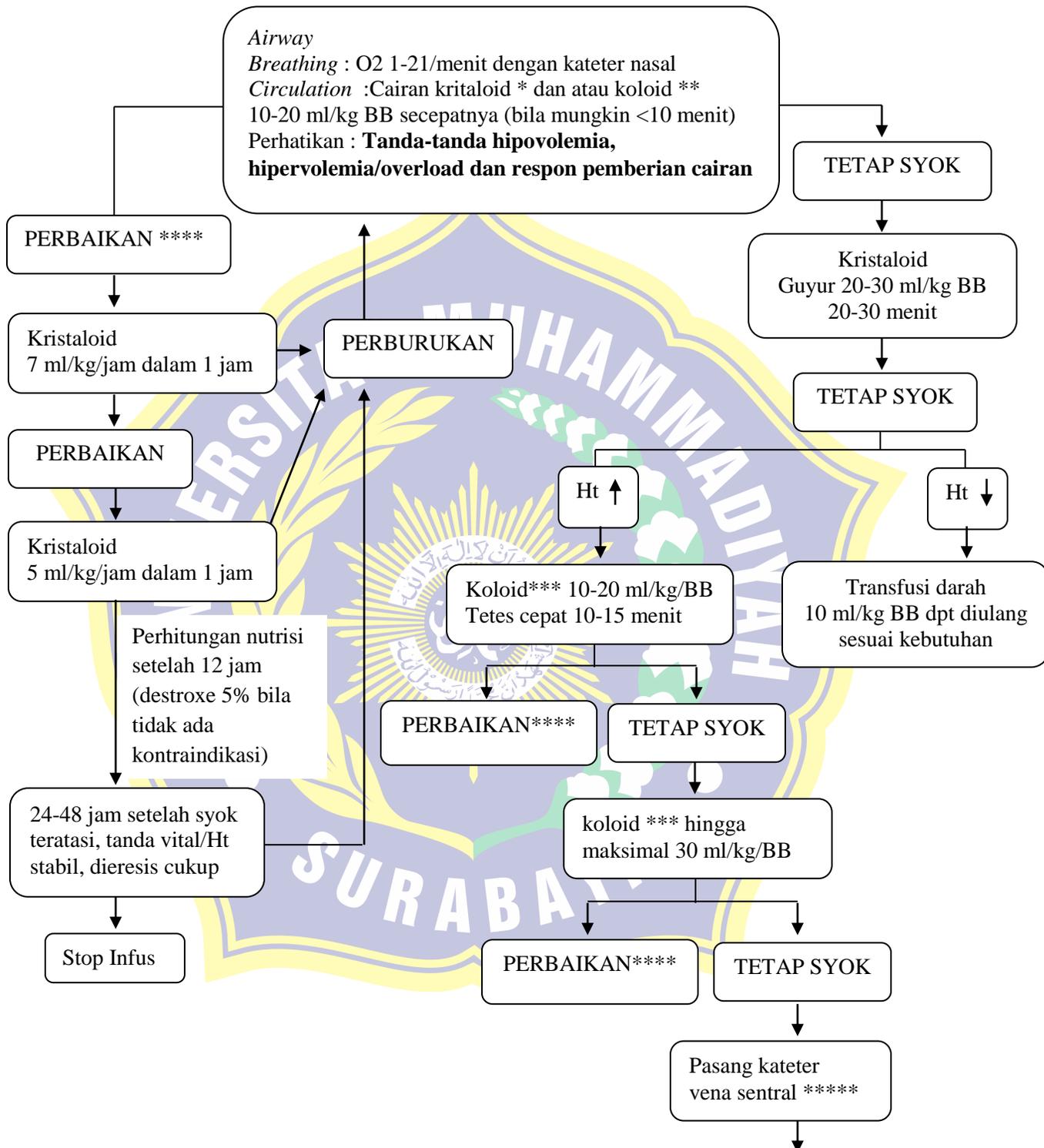
Gambar 2.2 Penanganan tersangka DBD tanpa syok

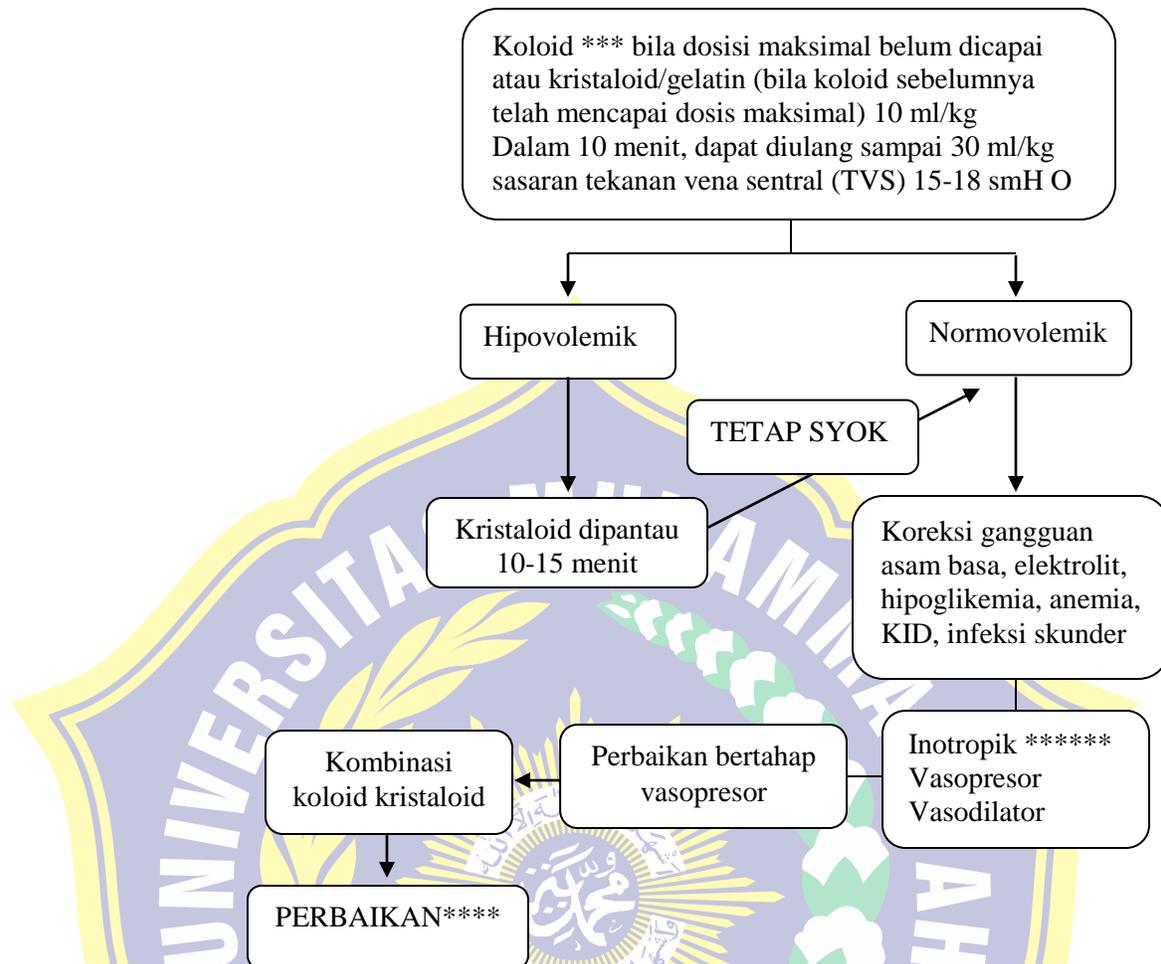


Gambar 2.3 Pemberian cairan pada tersangka DBD di ruang rawat



Gambar 2.4 Penatalaksanaan DBD dengan peningkatan hematokrit >20%





Gambar 2.5 Tata Laksana sindroma syok dengue

Resusitasi cairan paling baik dilakukan pada tahap syok hipovolemik kompensasi, sehingga dapat mencegah terjadinya syok dekompensasi dan ireversibel. Bolus kristaloid isotonik 10-30 ml/kgbb diberikan dalam 6-10 menit, (WHO kurang dari 20 menit) melalui akses intravaskular atau intraoseal dengan bantuan *syringe pump* dan *three-way stopcock*. Setiap selesai pemberian bolus dilakukan penilaian keadaan anak. Bila masih terdapat tanda syok diberikan bolus kristaloid kedua 10-

30 ml/kgbb/6-10menit. Bolus selanjutnya baik kristaloid maupun koloid diberikan sampai perfusi sistemik membaik ditandai dengan tanda-tanda vital dalam batas normal dan syok teratasi.

Anak yang mengalami syok hipovolemik sering memerlukan cairan resusitasi 60-80 ml/kgbb dalam satu jam pertama dan 200 ml/kgbb dalam beberapa jam kemudian. Ekspansi volume intravaskular secara cepat dengan panduan diuresis dapat mengembalikan tekanan darah dan perfusi perifer. Cairan resusitasi dapat diberikan secara aman sampai 30% volume intravaskular. Hal yang membatasi resusitasi cairan ialah apabila peningkatan *preload* atau pengisian ventrikel tidak diikuti oleh peningkatan curah jantung, tidak memperbaiki perfusi perifer dan *vascular bed*, atau malah meningkatkan tekanan vena, kebocoran vaskular, dan edema.

Bila volume yang diberikan lebih dari 50-100 ml/kgbb dalam 1-2 jam pertama perlu dilakukan pemantauan invasif tekanan vena sentral (CVP) atau tekanan atrium kanan untuk menilai fungsi miokard. Bila CVP <10 mmHg berarti fungsi miokard masih baik dan resusitasi cairan dapat diteruskan. Bila CVP >10 mmHg berarti terdapat disfungsi miokard atau penurunan kontraktilitas ventrikel kanan, peningkatan resistensi vaskular paru (*afterload* ventrikel kanan) atau syok kardiogenik.

2.3 Konsep Anak

2.3.1 Pengertian

Anak adalah siapa saja yang belum berusia 18 tahun dan termasuk anak yang masih didalam kandungan, yang berarti segala kepentingan akan pengupayaan perlindungan terhadap anak sudah dimulai sejak anak tersebut berada didalam kandungan hingga berusia 18 tahun. Anak merupakan individu yang berada dalam satu rentang perubahan perkembangan yang dimulai dari bayi hingga remaja. Masa anak merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan yang dimulai dari Infant (0-1 tahun), toddler (1-3 tahun), pra sekolah (3-5), sekolah (5-12 tahun) hingga remaja (12-18 tahun) (Damayanti,2012).

2.3.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Anak

Aspek tumbuh kembang pada anak dewasa ini adalah salah satu aspek yang diperhatikan secara serius oleh para pakar, karena hal tersebut merupakan aspek yang menjelaskan mengenai proses pembentukan seseorang, baik secara fisik maupun psikososial. Namun, sebagian orang tua belum memahami hal ini, terutama orang tua yang mempunyai tingkat pendidikan dan sosial ekonomi yang relatif rendah. Mereka menganggap bahwa selama anak tidak sakit, berarti anak tidak mengalami masalah kesehatan termasuk pertumbuhan dan perkembangannya. Sering kali para orang tua mempunyai pemahaman bahwa pertumbuhan dan perkembangan mempunyai pengertian yang sama (Andriana, 2013).

Pertumbuhan adalah bertambahnya ukuran fisik dan struktur tubuh dalam arti sebagian atau seluruhnya karena adanya multiflikasi sel-sel tubuh dan juga karena bertambah besarnya sel. Adanya multiflikasi dan penambahan ukuran sel berarti ada penambahan secara kuantitatif dan hal tersebut terjadi sejak terjadinya konsepsi, yaitu bertemunya sel telur dan sperma hingga dewasa. Jadi, pertumbuhan lebih ditekankan pada bertambahnya ukuran fisik seseorang, yaitu menjadi lebih besar atau lebih matang bentuknya, seperti bertambahnya ukuran berat badan, tinggi badan dan lingkaran kepala. Pertumbuhan pada masa anak-anak mengalami perbedaan yang bervariasi sesuai dengan bertambahnya usia anak. Secara umum, pertumbuhan fisik dimulai dari arah kepala ke kaki. Kematangan pertumbuhan tubuh pada bagian kepala berlangsung lebih dahulu, kemudian secara berangsur-angsur diikuti oleh tubuh bagian bawah. Pada masa fetal pertumbuhan kepala lebih cepat dibandingkan dengan masa setelah lahir, yaitu merupakan 50% dari total panjang badan. Selanjutnya, pertumbuhan bagian bawah akan bertambah secara teratur. Pada usia dua tahun, besar kepala kurang dari seperempat panjang badan keseluruhan, sedangkan ukuran ekstremitas bawah lebih dari seperempatnya (Andriana, 2013).

Perkembangan adalah bertambahnya kemampuan dan struktur fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam pola yang teratur, dapat diperkirakan, dan diramalkan sebagai hasil dari proses diferensiasi sel, jaringan tubuh, organ-organ, dan sistemnya yang terorganisasi (IDAI,

2000). Dengan demikian, aspek perkembangan ini bersifat kualitatif, yaitu penambahan kematangan fungsi dari masing-masing bagian tubuh. Hal ini diawali dengan berfungsinya jantung untuk memompakan darah, kemampuan untuk bernafas, sampai kemampuan anak untuk tengkurap, duduk, berjalan, memungut benda-benda di sekelilingnya serta kematangan emosi dan sosial anak (Andriana, 2013).

2.3.3 Tingkat Perkembangan Anak

Menurut Damayanti (2012), karakteristik anak sesuai tingkat perkembangan :

1. Usia bayi (0-1 tahun)

Pada masa ini bayi belum dapat mengekspresikan perasaan dan pikirannya dengan kata-kata. Oleh karena itu, komunikasi dengan bayi lebih banyak menggunakan jenis komunikasi non verbal. Pada saat lapar, haus, basah dan perasaan tidak nyaman lainnya, bayi hanya bisa mengekspresikan perasaannya dengan menangis. Walaupun demikian, sebenarnya bayi dapat berespon terhadap tingkah laku orang dewasa yang berkomunikasi dengannya secara non verbal, misalnya memberikan sentuhan, dekapan, dan menggendong dan berbicara lemah lembut.

Ada beberapa respon non verbal yang biasa ditunjukkan bayi misalnya menggerakkan badan, tangan dan kaki. Hal ini terutama terjadi pada bayi kurang dari enam bulan sebagai cara menarik perhatian orang. Oleh karena itu, perhatian saat berkomunikasi

dengannya. Jangan langsung menggendong atau memangkunya karena bayi akan merasa takut. Lakukan komunikasi terlebih dahulu dengan ibunya. Tunjukkan bahwa kita ingin membina hubungan yang baik dengan ibunya.

2. Pra sekolah (3-5)

Karakteristik anak pada masa ini terutama pada anak dibawah 3 tahun adalah sangat egosentris. Selain itu anak juga mempunyai perasaan takut oada ketidaktahuan sehingga anak perlu diberi tahu tentang apa yang akan akan terjadi padanya. Misalnya, pada saat akan diukur suhu, anak akan merasa melihat alat yang akan ditempelkan ke tubuhnya. Oleh karena itu jelaskan bagaimana akan merasakannya. Beri kesempatan padanya untuk memegang thermometer sampai ia yakin bahwa alat tersebut tidak berbahaya untuknya.

Dari hal bahasa, anak belum mampu berbicara fasih. Hal ini disebabkan karena anak belum mampu berkata-kata 900-1200 kata. Oleh karena itu saat menjelaskan, gunakan kata-kata yang sederhana, singkat dan gunakan istilah yang dikenalnya. Berkomunikasi dengan anak melalui objek transisional seperti boneka. Berbicara dengan orangtua bila anak malu-malu. Beri kesempatan pada yang lebih besar untuk berbicara tanpa keberadaan orangtua.

3. Usia sekolah (5-12 tahun)

Anak pada usia ini sudah sangat peka terhadap stimulus yang dirasakan yang mengancam keutuhan tubuhnya. Oleh karena itu, apabila berkomunikasi dan berinteraksi sosial dengan anak diusia ini harus menggunakan bahasa yang mudah dimengerti anak dan berikan contoh yang jelas sesuai dengan kemampuan kognitifnya. Anak usia sekolah sudah lebih mampu berkomunikasi dengan orang dewasa. Perbendaharaan katanya sudah banyak, sekitar 3000 kata dikuasi dan anak sudah mampu berpikir secara konkret.

4. Usia remaja (12-18 tahun)

Fase remaja merupakan masa transisi atau peralihan dari akhir masa anak-anak menuju masa dewasa. Dengan demikian, pola pikir dan tingkah laku anak merupakan peralihan dari anak-anak menuju orang dewasa. Anak harus diberi kesempatan untuk belajar memecahkan masalah secara positif. Apabila anak merasa cemas atau stress, jelaskan bahwa ia dapat mengajak bicara teman sebaya atau orang dewasa yang ia percaya.

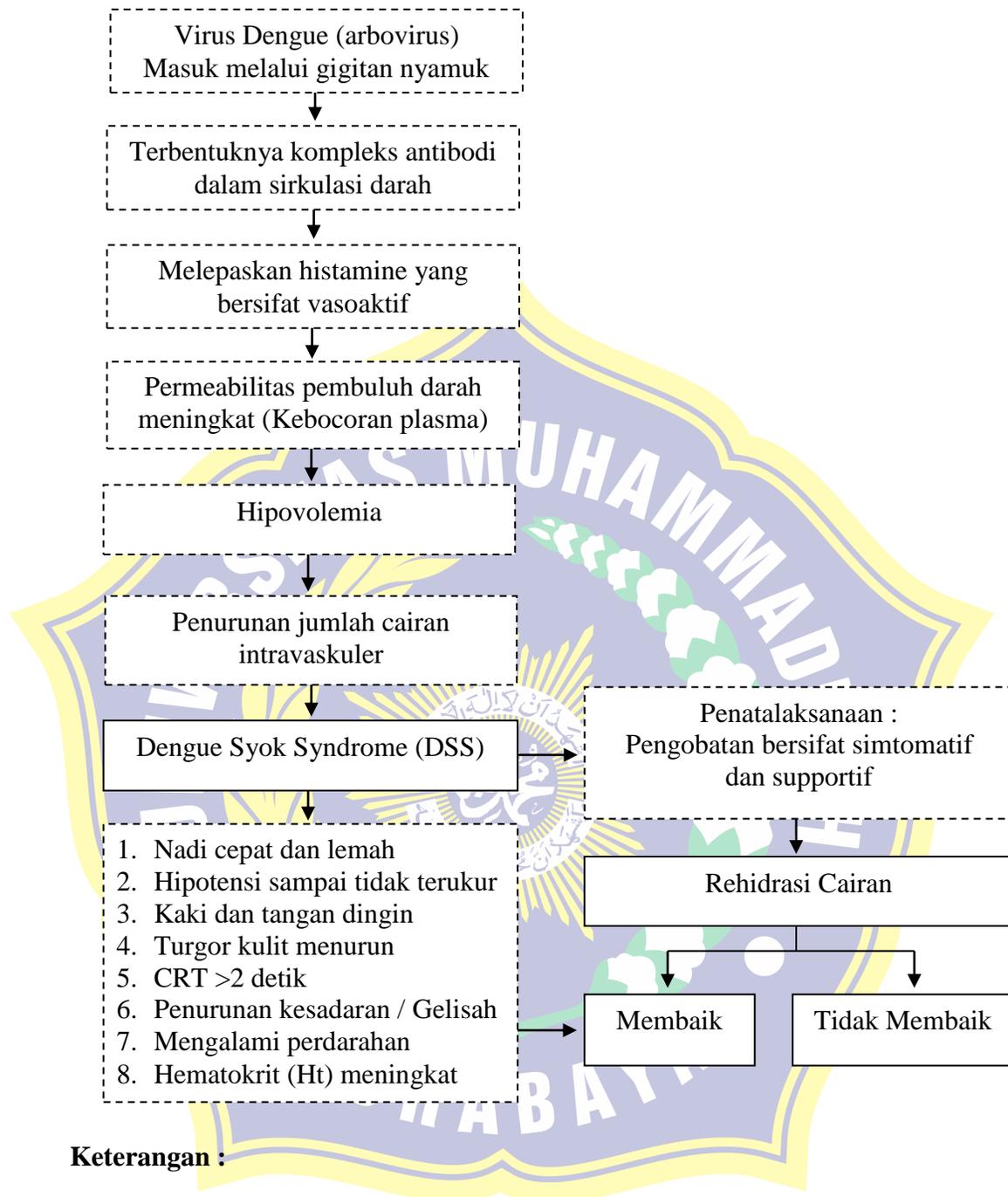
2.3.4 Tugas Perkembangan Anak

Tugas perkembangan menurut teori Havighurst (1961) adalah tugas yang harus dilakukan dan dikuasai individu pada tiap tahap perkembangannya. Tugas perkembangan bayi 0-2 adalah berjalan, berbicara, makan makanan, kestabilan jasmani. Tugas perkembangan

anak usia 3-5 tahun adalah mendapat kesempatan bermain, berkesperimen dan bereksplorasi, meniru, mengenal jenis kelamin, membentuk pengertian sederhana mengenai kenyataan social dan alam, belajar mengadakan hubungan emosional, belajar membedakan salah dan benar serta mengembangkan kata hati juga proses sosialisasi (Apriastuti, 2013).

Tugas perkembangan usia 6-12 tahun adalah belajar menguasai keterampilan fisik dan motorik, membentuk sikap yang sehat mengenai diri sendiri, belajar bergaul dengan teman sebaya, memainkan peranan sesuai dengan jenis kelamin, mengembangkan konsep yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, mengembangkan keterampilan yang fundamental, mengembangkan pembentukan kata hati, moral dan sekala nilai, mengembangkan sikap yang sehat terhadap kelompok sosial dan lembaga. Tugas perkembangan anak usia 13-18 tahun adalah menerima keadaan fisiknya dan menerima peranannya sebagai perempuan dan laki-laki, menyadari hubungan baru dengan teman sebaya dan kedua jenis kelamin, menemukan diri sendiri berkat refleksi dan kritik terhadap diri sendiri, serta mengembangkan nilai-nilai hidup (Apriastuti, 2013).

2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.6 Kerangka Teori Gambaran Tatalaksana Rehidrasi Pasien Anak Dengan Dengue Syok Syndrome (DSS) di Ruang Intensive Care Unit (ICU) RSUD Haji Surabaya