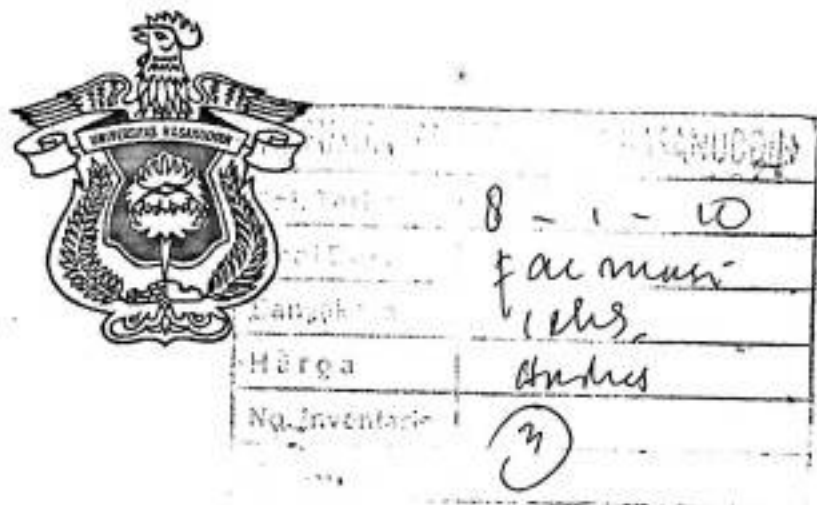


**ANALISIS LIMFOSIT PLASMA BIRU PADA PENDERITA
SEBAGAI PENANDA UNTUK DIAGNOSIS
DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)**

**EVANA YUSLIMAH YUSUF S.
N121 05 041**



**PROGRAM KONSENTRASI
TEKNOLOGI LABORATORIUM KESEHATAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009**

**ANALISIS LIMFOSIT PLASMA BIRU PADA PENDERITA
SEBAGAI PENANDA UNTUK DIAGNOSIS
DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)**

SKRIPSI

**untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

**EVANA YUSLIMAH YUSUF S.
N121 05 041**

**PROGRAM KONSENTRASI
TEKNOLOGI LABORATORIUM KESEHATAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009**


ANALISIS LIMFOSIT PLASMA BIRU PADA PENDERITA
SEBAGAI PENANDA UNTUK DIAGNOSIS
DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)

EVANA YUSLIMAH YUSUF S.


N121 05 041

Disetujui oleh:


Pembimbing Utama,


Usmar S.Si, M.Si, Apt
NIP. 197101091997021001

Pembimbing Pertama,


dr. H. Muh. Nasrum Massi, Ph.D
NIP. 132 149 501

Pembimbing Kedua,


dr. Fitriani Mangarengi, SpPK (K)
NIP. 140 249 721

Pada tanggal Desember 2009

UCAPAN TERIMA KASIH

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Rabbil Alamin, segala puji bagi-Mu ya Allah yang semua makhluk tunduk dan senantiasa bertasbih pada-Mu di waktu siang dan malam. Begitu pula penulis yang sangat merasakan keberadaan dan bantuan-Nya dalam berbagai aktivitas, karena dengan rahmat dan kemudahan dari-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang semoga menjadi salah satu amalan disisi-Nya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini banyak kendala yang dihadapi baik secara langsung maupun tidak langsung yang berupa bimbingan, arahan, dorongan, semangat, masukan dan kritik serta perizinan dalam melakukan penelitian ini, oleh karena itu dalam kesempatan ini saya menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tulus kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA, Apt selaku sebagai Dekan Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Usmar, S.Si, M.Si, Apt selaku Pembimbing Utama.
3. Bapak dr. H. Muh. Nasrum Massi, Ph.D selaku Pembimbing Pertama.
4. Ibu dr. Fitriani Mangarengi, Sp.PK (K) selaku Pembimbing Kedua.
5. Ibu Prof. Dr. Rer-Nat Marianti A. Manggau, Apt selaku Pembantu Dekan I Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

6. Bapak Drs. Syaharuddin Kasim, M.Si, Apt selaku Pembantu Dekan II Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
7. Kepala Instalasi Laboratorium RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo beserta seluruh staf dan analisnya.
8. Direktur RSUD. Labuang Baji dan Kepala Instalasi Laboratorium RSUD Labuang Baji beserta seluruh staf dan analisnya.
9. Kepala Laboratorium Klinik Kimia Farma beserta seluruh staf dan analisnya.
10. Ibu Dra. Aliyah Putranto, MS, Apt selaku Ketua Program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan Universitas Hasanuddin.
11. Para dosen Fakultas Farmasi khususnya Program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan Universitas Hasanuddin.
12. Seluruh staf dan karyawan Program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

Terkhusus lagi kepada teman-teman seperjuangan angkatan 2005 Program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan.

Penulis persembahkan karya tulis ini kepada kedua orang tua yang amat kusayangi dan kucintai yaitu Ayahanda Drs. Yusuf Salim dan Ibunda Yuli Astuti Ratna P., yang telah memberikan dukungan moril, serta saudara-saudaraku yang kusayangi untuk semua kasih sayang serta iringan do'a yang senantiasa menyertai ananda.

Dan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu demi satu yang dengan keikhlasannya memberikan

bantuan serta senantiasa mendoakan untuk kelancaran dalam penelitian dan keberhasilan penulis. Akhirnya semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Amin....

Makassar, November 2009

Penulis

Evana Yuslimah Yusuf S.

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang analisis limfosit plasma biru (LPB) pada darah pasien Demam Berdarah Dengue (DBD) di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo, RSUD. Labuang Baji dan Laboratorium Klinik Kimia Farma, dengan tujuan untuk mengetahui jumlah LPB yang menjadi dasar penentuan terinfeksi pasien oleh virus dengue. Sampel darah lengkap diambil dari pasien yang menunjukkan gejala klinis dan dinyatakan sebagai suspek DBD. Sampel darah tersebut diamati di bawah mikroskop dengan pewarnaan May-Grunwald Giemsa (MGG) untuk melihat adanya LPB dalam 100 sel leukosit. Hasil penelitian menunjukkan adanya LPB 4%, 5%, dan 6% dengan nilai trombosit kurang dari 100.000/ μ l, sehingga dapat dikatakan pasien positif terinfeksi dengue dan dapat mendukung diagnosis DBD.

ABSTRACT

A research had been done about analysis blue plasma lymphocyte (BPL) in blood of Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) patient at Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital, Labuang Baji Hospital, and Kimia Farma clinical laboratory. The aim of this research is to know BPL count that can be use as basis in diagnosing the infection of dengue virus in patient. Whole blood sample taken from patient that had clinical symptoms and had claimed as DHF suspect. That blood sample then observed with microscope using May Grunwald-Giemsa (MGG) staining to see the present of BPL in leukocytes 100 cells. The research result show that there are BPL 4%, 5%, and 6% with thrombocyte count less that 100.000/ μ l, so can be said that patient is positively infected with dengue and can support diagnostic DHF.

DAFTAR ISI

| | halaman |
|--|---------|
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| UCAPAN TERIMA KASIH | iv |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| II.1 Demam Berdarah Dengue | 4 |
| II.1.1 Definisi | 4 |
| II.1.2 Epidemiologi | 4 |
| II.1.3 Penularan Virus Dengue | 6 |
| II.1.4 Patofisiologi dan Patogenesis | 8 |
| II.1.5 Diagnosis | 9 |
| II.1.6 Kriteria Diagnosis | 9 |
| II.1.7 Klasifikasi Demam Berdarah Dengue | 10 |
| II.1.8 Gambaran Klinis | 11 |
| II.1.9 Diagnosis Laboratorium Infeksi Virus Dengue | 11 |

| | |
|--|-----------|
| II.1.10 Pencegahan | 12 |
| II.2 Tinjauan Umum tentang Limfosit | 13 |
| II.2.1 Sirkulasi Limfosit | 13 |
| II.2.2 Pembagian Limfosit | 13 |
| II.3 Tinjauan Umum tentang Limfosit Plasma Biru | 14 |
| BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN | 16 |
| III.1 Metode Penelitian | 16 |
| III.2 Waktu dan Tempat Penelitian | 16 |
| III.3 Populasi dan Sampel | 16 |
| III.4 Perkiraan Besar Sampel | 16 |
| III.5 Kriteria penelitian | 18 |
| III.5.1 Kriteria Inklusi | 18 |
| III.5.2 Kriteria Eksklusi | 18 |
| III.6 Defenisi Operasional | 18 |
| III.7 Kerangka Teori | 19 |
| III.8 Alat dan Bahan Penelitian | 19 |
| III.9 Prosedur Kerja | 19 |
| III.9.1 Pembuatan sediaan apus | 19 |
| III.9.2 Pemeriksaan limfosit plasma biru | 20 |
| III.10 Pembacaan dan Interpretasi Hasil | 20 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 21 |
| IV.1 Hasil Penelitian | 21 |
| IV.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian | 21 |
| IV.1.2 Distribusi Sampel menurut Pemeriksaan Trombosit | 23 |

| | |
|---|----|
| IV.1.3 Distribusi Tabel Silang Sampel menurut Jenis Kelamin dan LPB | 23 |
| IV.1.4 Distribusi Tabel Silang Sampel menurut Umur dan LPB | 24 |
| IV.1.5 Distribusi Tabel Silang Sampel menurut Trombosit dan LPB. | 25 |
| IV.2 Pembahasan | 25 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 29 |
| V.1 Kesimpulan | 29 |
| V.2 Saran | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA | 30 |
| LAMPIRAN | 32 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | halaman |
|--|---------|
| 1. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan kelompok umur dan jenis kelamin | 21 |
| 2. Distribusi dan frekuensi sampel menurut pemeriksaan trombosit..... | 23 |
| 3. Distribusi dan frekuensi tabel silang sampel menurut jenis kelamin dan LPB | 23 |
| 4. Distribusi dan frekuensi tabel silang sampel menurut umur dan LPB..... | 24 |
| 5. Distribusi dan frekuensi tabel silang sampel menurut trombosit dan LPB..... | 25 |
| 6. Hasil Analisa Pemeriksaan Limfosit Plasma Biru pada Penderita Demam Berdarah Dengue | 33 |
| 7. Pengolahan Data dengan SPSS | 34 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | halaman |
|---|---------|
| 1. Penularan virus dengue dan daur hidup nyamuk <i>Aedes aegypti</i> | 6 |
| 2. Distribusi subyek penderita menurut kelompok umur dan jenis kelamin..... | 22 |
| 3. Sediaan apus darah tepi..... | 41 |
| 4. Mikroskop..... | 41 |
| 5. Limfosit normal..... | 42 |
| 6. Limfosit plasma biru..... | 42 |
| 7. Berbagai macam bentuk limfosit plasma biru..... | 42 |



DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | halaman |
|--|---------|
| 1. Skema Penelitian | 32 |
| 2. Hasil Analisa Pemeriksaan Limfosit Plasma Biru pada Penderita Demam Berdarah Dengue | 33 |
| 3. Pengolahan data dengan SPSS..... | 34 |
| 4. Foto Hasil Penelitian..... | 41 |

BAB I

PENDAHULUAN

Salah satu upaya pokok dalam pembangunan kesehatan nasional dititikberatkan pada upaya peningkatan kesehatan, pencegahan dan pemberantasan penyakit, pengendalian vektornya yaitu nyamuk *Aedes aegypti* dan pengadaan peralatan kesehatan yang lengkap serta obat - obatan yang lengkap. Salah satu penyakit yang dapat menyebar secara singkat dan perlu untuk diberantas adalah demam berdarah dengue atau disingkat DBD (1).

Di Indonesia, DBD pertama kali dicurigai di Surabaya pada tahun 1968, tetapi konfirmasi virologis baru diperoleh pada tahun 1970. Di Jakarta, kasus pertama dilaporkan pada tahun 1969. Hingga saat ini DBD menjadi penyebab kematian terutama pada anak, remaja dan dewasa. Penyakit ini digolongkan sejajar dengan demam, pilek, dan diare yaitu sebagai penyakit penyesuaian diri seseorang terhadap iklim tropis (2,3).

Penyakit ini adalah suatu penyakit akut yang terutama menyerang anak yang disebabkan oleh virus dengue dengan gejala utama demam dan manifestasi perdarahan pada kulit ataupun bagian tubuh lainnya dan bertendensi menimbulkan renjatan (syok) dan dapat berlanjut pada kematian. Ada 4 gejala utama DBD, yaitu demam tinggi, tanda-tanda perdarahan, pembesaran organ hati (hepatomegali) dan kegagalan

sirkulasi. Pada penderita DBD dapat terjadi leukopenia ringan sampai leukositosis sedang. Leukopenia dapat dijumpai antara hari pertama dan ketiga dengan hitung jenis yang masih dalam batas normal (4).

DBD merupakan penyakit endemis, timbul sepanjang tahun dengan ledakan epidemi hebat setiap 5 tahun. Angka kejadian penyakit DBD masih cenderung meningkat dari tahun ke tahun sebaliknya angka kematian telah menurun sejak tahun delapan puluhan, akan tetapi angka kematian DBD berat/DSS (*dengue shock syndrome*) masih tetap tinggi. Meskipun penyakit ini bersifat sembuh sendiri akan tetapi perjalanan penyakitnya sukar diramalkan sehingga pengamatan klinik yang jeli mutlak diperlukan untuk mengenal secara dini penyakit ini (5).

Salah satu faktor yang menjadi alat diagnosis DBD adalah limfosit plasma biru (LPB) atau dengan nama lain limfosit atipik. LPB adalah sel mononukleolus yang besar dengan kromatin nukleus yang homogen dan halus dengan sitoplasma yang berwarna gelap dan biru. LPB ditemukan cukup banyak dalam sedimen apus darah tepi penderita DBD, terutama pada infeksi sekunder. Pada syok berat, dapat dijumpai leukositosis dengan neutropenia absolut (2,4).

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah dengan adanya limfosit plasma biru pada evaluasi darah tepi dapat mendukung diagnosis demam berdarah dengue ?

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah limfosit plasma biru yang menjadi dasar penentuan positif atau negatif seorang penderita terinfeksi virus dengue.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan metode yang digunakan dalam suatu pemeriksaan laboratorium khususnya hematologi, sebagai sumbangsih kepustakaan dari suatu hasil penelitian, data yang ada dapat menjadi petunjuk dalam menunjang diagnosis dini DBD dan dapat digunakan sebagai acuan bagi peneliti berikutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Demam Berdarah Dengue

II.1.1 Definisi

Demam berdarah dengue (DBD) adalah suatu penyakit akut yang terutama menyerang anak yang disebabkan oleh virus dengue dengan gejala utama demam dan manifestasi perdarahan pada kulit ataupun bagian tubuh lainnya dan bertendensi menimbulkan renjatan dan dapat berlanjut pada kematian. Demam berdarah merupakan manifestasi klinis yang berat dari penyakit arbovirus. Infeksi arbovirus pada umumnya bersifat ringan dan kadang-kadang tidak menampakkan gejala (2).

Demam berdarah dengue adalah penyakit demam yang berlangsung akut menyerang baik orang dewasa maupun anak-anak tetapi lebih banyak menimbulkan korban pada anak-anak berusia dibawah 15 tahun disertai dengan perdarahan dan dapat menimbulkan renjatan (syok) yang dapat mengakibatkan kematian penderita. Penyebabnya adalah virus dengue dan penularannya terjadi melalui gigitan nyamuk *Aedes* (6).

II.1.2 Epidemiologi

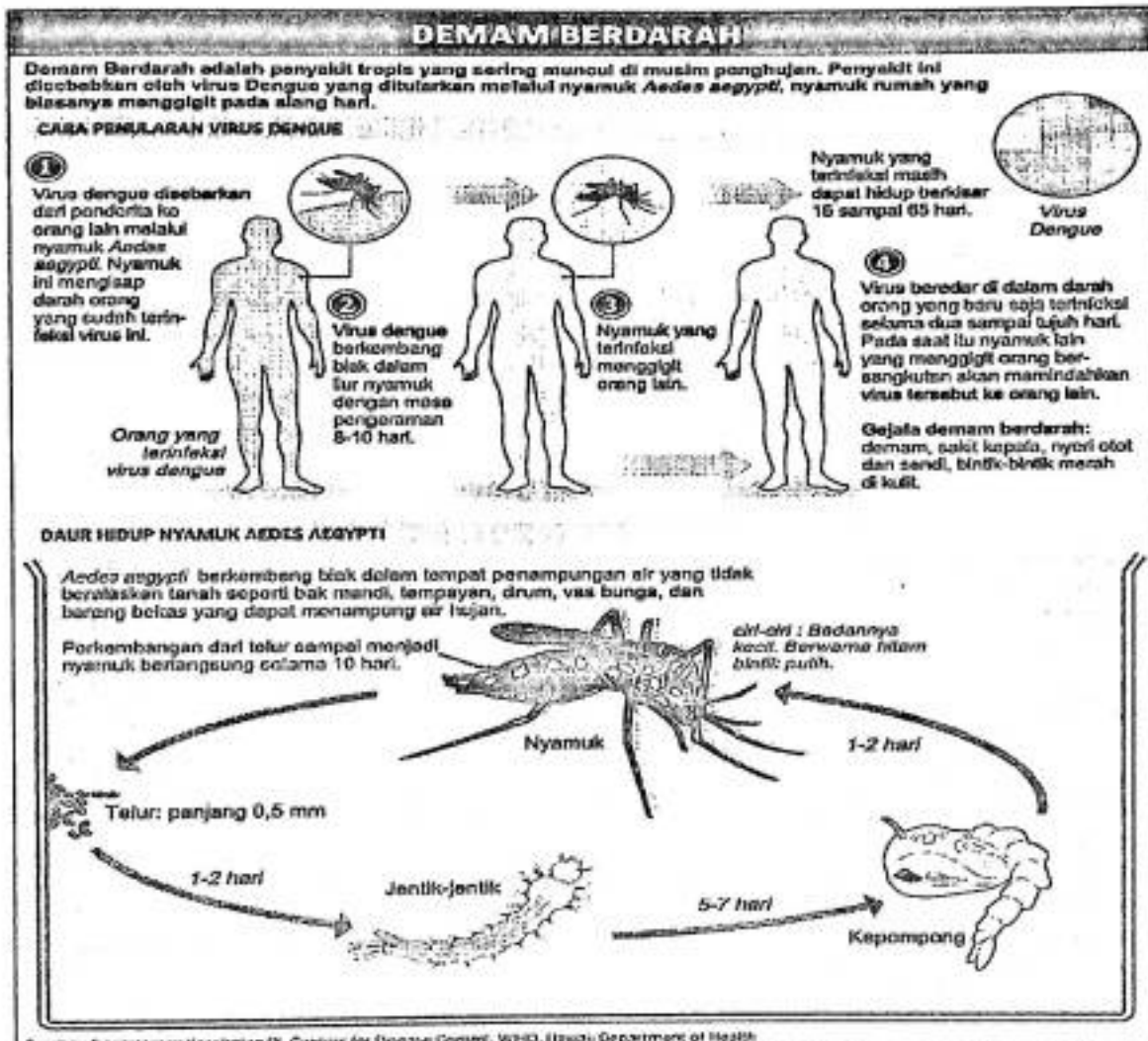
Infeksi virus dengue telah menjadi masalah kesehatan yang serius pada banyak negara tropis dan subtropis, oleh karena peningkatan jumlah penderita, menyebarluasnya daerah yang terkena wabah dan manifestasi

klinis berat yang merupakan keadaan darurat yaitu demam berdarah dengue. Antara tahun 1975 dan 1995, DBD terdeteksi keberadaannya di 102 negara di dari lima wilayah WHO yaitu : 20 negara di Afrika, 42 negara di Amerika, 7 negara di Asia Tenggara, 4 negara di Mediterania Timur dan 29 negara di Pasifik Barat. Sedang di Indonesia sendiri penyakit DBD juga masih menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia. Hal ini didukung oleh data-data sebagai berikut (7) :

1. Sejak ditemukan kasus DBD pada tahun 1968 di Surabaya dan Jakarta, angka kejadian penyakit DBD meningkat dan menyebar ke seluruh daerah kabupaten di wilayah Indonesia termasuk kabupaten di wilayah Provinsi Timor Timur.
2. Pada pengamatan selama kurun waktu 20-25 tahun sejak awal ditemukan kasus DBD, angka kejadian luar biasa penyakit DBD diperkirakan setiap 5 tahun dengan kematian tertinggi pada tahun 1968 awal ditemukan kasus dan angka kejadian tertinggi pada tahun 1988.
3. Angka kematian kasus DBD masih tinggi, terutama penderita DBD yang terlambat dengan derajat IV.
4. Vektor penyakit DBD (nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*) masih banyak dijumpai di wilayah Indonesia.
5. Kemajuan teknologi dalam bidang transportasi disertai mobilitas penduduk yang cepat memudahkan penyebaran sumber penularan dari suatu daerah ke daerah lainnya.

II.1.3 Penularan Virus Dengue

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor penular virus dengue dari penderita kepada orang lainnya dengan melalui gigitan. Nyamuk *Aedes* berkembang biak pada genangan air bersih pada bejana-bejana yang terdapat di dalam rumah (*Aedes aegypti*) (6).



Gambar 1. Penularan virus dengue dan daur hidup nyamuk *Aedes Aegypti* (Sumber : Nadesul H. 2007. *Cara Mudah Mengalahkan Demam Berdarah*. Penerbit Buku Kompas. Jakarta. 2007. Hal. 35

Virus dengue yang menjadi penyebab DBD termasuk ke dalam Arbovirus (Arthropod borne virus) grup B, terdiri dari 4 tipe yaitu virus



dengue tipe 1,2,3,4. Keempat tipe virus dengue tersebut terdapat di Indonesia, dan dapat dibedakan satu dari yang lainnya secara serologis. Virus dengue ditularkan ke tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes* yang terinfeksi, terutama *Aedes aegypti*, dan karenanya dianggap sebagai arbovirus (virus yang ditularkan melalui artropoda). Bila terinfeksi, nyamuk akan terinfeksi sepanjang hidupnya, menularkan virus ke individu rentan selama menggigit dan menghisap darah (8).

Dengan masuknya virus dengue, di dalam tubuh berlangsung reaksi hebat. Reaksi itu sedemikian rupa, sehingga pembuluh darah di bagian tubuh mana saja mengalami kebocoran. Plasma darah merembes ke luar dari pipa pembuluhnya, baik yang berukuran besar maupun yang kecil. Selain kerusakan pembuluh darah, sebagai akibat reaksi dalam darah yang timbul oleh masuknya virus, sumsum tulang juga ikut rusak. Padahal sumsum tulang merupakan pabrik pembuat segala jenis sel darah. Maka produksi sel-sel darah ditekan. Produksi sel darah menurun termasuk sel darah merah, sel darah putih, dan sel pembeku darah trombosit. Bukan hanya itu, reaksi didalam tubuh akibat masuknya virus dengue selain sel trombositnya berkurang, juga menurunkan zat pembeku darah. Padahal dibutuhkan sel trombosit lebih banyak buat menambal dinding pembuluh darah yang sudah bocor dimana-mana. Semakin banyak pembuluh darah yang bocor di dalam tubuh, semakin menyusut persediaan trombosit didalam tubuh. Sedang produksinya sendiri sudah menurun. Itu sebabnya mengapa pada kasus DBD selain trombosit, Hb (hemoglobin), dan leukosit

(sel darah putih) cenderung terus menurun sedang Hct (hematokrit) meningkat. Nilai Hct yang meninggi menunjukkan tingkat pengentalan darah yang sudah terjadi akibat merembesnya plasma darah ke luar dari pembuluhnya (hemokonsentrasi). Semakin banyak plasma darah yang merembes keluar dari pembuluh darah, semakin meningkat nilai Hct (9).

II.1.4 Patofisiologi & Patogenesis

Patofisiologi dan patogenesis demam berdarah dengue (DBD) menjadi subyek yang utama dalam bidang penelitian dengue, dalam upaya untuk menjelaskan manifestasi klinis dengue yang sangat luas, dari ringan sampai berat (10).

Fenomena patologis yang utama pada penderita DHF/DBD adalah meningkatnya permeabilitas dinding kapiler yang mengakibatkan terjadinya perembesan plasma keruang ekstraseluler (11).

Pada kasus berat, renjatan terjadi secara akut. Nilai hematokrit meningkat bersamaan dengan menghilangnya plasma melalui endotel dinding pembuluh darah. Meningginya nilai hematokrit pada penderita dengan renjatan menimbulkan dugaan bahwa renjatan terjadi sebagai akibat kebocoran plasma ke daerah ekstraseluler melalui kapiler yang rusak dengan mengakibatkan menurunnya volume plasma dan meningginya nilai hematokrit (12).

II.1.5 Diagnosis

Patokan WHO untuk menegakkan diagnosis DBD adalah sebagai berikut (13)

- a. Demam tinggi mendadak dan terus-menerus selama 2-7 hari.
- b. Manifestasi perdarahan, termasuk setidaknya-tidaknya uji tourniquet positif dan salah satu bentuk lain (petekie, ekimosis, epistaksis, perdarahan gusi), hematemesis.
- c. Pembesaran hati (hepatomegali)
- d. Renjatan yang ditandai dengan nadi cepat dan lemah disertai tekanan darah menurun, kaki dan tangan dingin, dan pasien tampak gelisah.

II.1.6 Kriteria Diagnosis

- Kriteria Klinis (14)

1. Demam

Diawali dengan demam tinggi mendadak, terus menerus berlangsung 2-7 hari. Kemudian turun secara cepat. Pada hari ke-3 mulai terjadi penurunan suhu namun perlu hati-hati karena dapat sebagai tanda awal syok. Fase kritis ialah hari ke 3-5.

2. Terdapat manifestasi perdarahan

- a. Penyebab perdarahan pada pasien DBD adalah vaskulopati, trombositopenia dan gangguan fungsi trombosit. Perdarahan yang paling ringan adalah uji tourniquet positif. Hal ini juga dapat dijumpai pada campak, demam chikungunya, tifoid, dan lain-lain.

- b. Petekie, ekimosis, epistaksis, perdarahan gusi, hematemesis. Petekie merupakan tanda perdarahan yang sering ditemukan. Tanda ini dapat muncul pada hari pertama demam. Epistaksis dan perdarahan gusi lebih jarang ditemukan.

3. Hepatomegali

Umumnya bervariasi, mulai dari hanya sekedar dapat diraba sampai 2-4 cm dibawah lengkung iga kanan. Derajat pembesaran hati tidak sejajar dengan beratnya penyakit. Untuk menemukan pembesaran hati, harus dilakukan perabaan setiap hari.

4. Kegagalan sirkulasi ditandai dengan nadi cepat dan lemah serta penurunan tekanan nadi, hipotensi, kulit dingin dan lembab, serta pasien tampak gelisah. Syok merupakan tanda kegawatan yang harus mendapat perhatian serius, oleh karena bila tidak diatasi sebaik-baiknya dan secepatnya dapat menyebabkan kematian.

- Kriteria laboratoris

1. Trombositopenia ($\leq 100.000/\mu\text{l}$)
2. Hemokonsentrasi, dapat dilihat dari peningkatan Hct $\geq 20\%$.

II.1.7 Klasifikasi Demam Berdarah Dengue (15)

Klasifikasi DBD berdasarkan derajat beratnya penyakit, secara klinis dibagi menjadi :

a. Derajat I

Demam disertai gejala tidak khas, tanpa perdarahan spontan. Uji tourniquet (+), trombositopenia dan hemokonsentrasi.

b. Derajat II

Derajat I dan disertai perdarahan spontan pada kulit atau ditempat lain.

c. Derajat III

Ditemukan kegagalan sirkulasi, yaitu nadi cepat dan lemah, hipotensi, anak tampak gelisah, kulit dingin dan lembab.

d. Derajat IV

Renjatan berat (DSS) dengan nadi tak teraba dan tekanan darah tak dapat diukur.

II.1.8 Gambaran Klinis

Gambaran klinis amat bervariasi, dari yang amat ringan hingga yang sedang dengan manifestasi demam akut, perdarahan serta kecenderungan terjadi renjatan yang dapat berakibat fatal. Gejala klinis DBD diawali dengan demam mendadak, disertai dengan muka kemerahan dan gejala klinis yang tidak khas, menyerupai gejala demam dengue, seperti anoreksia, muntah, sakit kepala, dan nyeri pada otot dan sendi (15).

II.1.9 Diagnosis Laboratorium Infeksi Virus Dengue

Uji laboratorium merupakan uji yang sangat penting dalam memberikan konfirmasi diagnosa klinis dari infeksi virus dengue. Pemeriksaan laboratorium meliputi pemeriksaan hematologi, hemostasis dan imunoserologi. Pemeriksaan hematologi yang penting adalah hitung trombosit dan hematokrit disamping itu juga hitung leukosit (leukopenia).

Pada sediaan darah tepi sering dapat dijumpai peningkatan limfosit plasma biru, yang walaupun tidak spesifik untuk virus dengue tetapi bila jumlahnya meningkat mendukung diagnosis (16).

II.1.10 Pencegahan

Pencegahan penyakit DBD sangat tergantung pada pengendalian vektornya, yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Pengendalian nyamuk tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yang tepat yaitu (17,18) :

1. Lingkungan

Metode lingkungan untuk mengendalikan nyamuk tersebut antara lain dengan pemberantasan sarang nyamuk (PSN), dan pengelolaan sampah padat.

2. Biologis

Pengendalian biologis antara lain dengan menggunakan ikan pemakan jentik (ikan adu/ikan cupang).

3. Kimiawi

Cara pengendalian ini antara lain dengan pengasapan/fogging yang berguna untuk mengurangi kemungkinan penularan sampai batas waktu tertentu dan memberikan bubuk abate pada tempat-tempat penampungan air seperti, gentong air, vas bunga, kolam, dan lain-lain.

II.2 Tinjauan Umum Tentang Limfosit

Limfosit adalah sel yang kompeten secara imunologik dan membantu fagosit dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi dan invasi asing lainnya (19).

II.2.1 Sirkulasi Limfosit

Limfosit dalam darah tepi hanya merupakan sebagian kecil dari limfosit total yang terdapat dalam tubuh. Limfosit beredar secara ekstensif sehingga terjadilah pertukaran secara terus menerus antara limfosit yang ada dalam jaringan, cairan limfe dan sirkulasi darah. Sekitar 75-80% limfosit yang terdapat dalam sirkulasi pada orang dewasa sehat adalah limfosit T, 10-15% adalah limfosit B, sedangkan sisanya adalah sel *null*. Limfosit T, yaitu sel yang bertanggung jawab terhadap berlangsungnya imunitas seluler dan respon imunologik, beredar lebih ekstensif daripada limfosit B. Limfosit B bertugas untuk memproduksi antibodi humoral yang beredar dalam peredaran darah (20).

II.2.2 Pembagian Limfosit

Limfosit dalam darah mempunyai ukuran sangat bervariasi sehingga pada pengamatan sediaan apus darah dibedakan menjadi : limfosit kecil dan limfosit besar (21).

1. Limfosit kecil berbentuk bulat, berinti kira-kira sebesar ukuran eritrosit normal, inti limfosit mengisi sebagian besar dari ukuran sel dengan kromatin yang padat bergumpal berwarna biru ungu tua dan sitoplasmanya tidak mengandung granula.

2. Limfosit besar berbentuk bulat atau agak tak beraturan, berinti oval atau bulat, terletak ditepi sel. Sitoplasmanya relatif lebih banyak dibandingkan limfosit kecil, biru muda atau mengandung granula azurofil yang berwarna merah.

II.3 Tinjauan Umum Tentang Limfosit Plasma Biru

Jumlah leukosit dapat normal, tetapi biasanya menurun dengan dominasi sel neutrofil. Selanjutnya pada akhir fase demam, jumlah leukosit dan sel neutrofil bersama-sama menurun sehingga jumlah sel limfosit relatif meningkat. Aktivitas imunologik sebagian besar terjadi diluar sirkulasi darah, tetapi kelainan respon imunologik kadang-kadang menyebabkan perubahan yang khas pada limfosit dalam sirkulasi. Perubahan imunologik pada DBD terdiri atas perubahan imunologik humoral dan seluler. Perubahan imunologi seluler dan humoral antara lain munculnya leukopenia, limfosit plasma biru, penurunan limfosit T dan kenaikan limfosit B, peningkatan imunoglobulin dan kompleks imun. Hal lain yang menarik ialah ditemukannya cukup banyak limfosit plasma biru (LPB) dalam sediaan apus darah tepi penderita DBD, terutama pada infeksi sekunder dan sudah dapat ditemukan sejak hari ketiga terjadinya panas atau sebelum syok terjadi (4).

Secara hematologis di darah tepi dengan pewarnaan May Grunwald, Giemsa atau Wright muncul satu tipe khas sel limfosit plasma biru (LPB). LPB ialah sel mononukleolus yang besar dengan kromatin nukleus yang homogen dan halus dengan sitoplasma yang berwarna gelap dan biru.

Sitoplasma berwarna biru tua pada pewarnaan May Grunwald, ada daerah jernih didekat inti. Inti umumnya berbentuk bulat, oval atau seperti ginjal, dengan kromatin renggang, kadang tampak ada nukleoli, dan terletak eksentris. Pada awal penyakit dengue proporsi limfosit kecil meningkat, lalu diikuti limfosit besar yang dominan". Setelah itu muncul mononuklear yang besar dan sel transitional. Karena bentuk LPB menyerupai plasma sel, dan pada saat itu muncul kenaikan imunoglobulin dan kenaikan limfosit B, maka diduga LPB adalah termasuk populasi limfosit B. Perbedaan antara LPB dan limfosit biasa (dengan pewarnaan Giemsa dan Wright), LPB lebih besar dengan inti di tepi dan kromatin renggang. Arti diagnostik LPB adalah dapat membantu memilahkan infeksi dengue dan non-dengue. Penghitungan LPB relatif sederhana yaitu dengan menggunakan preparat dan pengecatan rutin hematologi: Giemsa, Wright atau May Grunwald. Ketiganya memberikan hasil yang tidak berbeda. Persentase LPB tidak dipengaruhi oleh status nutrisi pasien dan pemberian obat-obatan sebelum dirawat dirumah sakit. Batas LPB yang ditolerir adalah 4% (2,10).

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara *cross sectional study* untuk analisis limfosit plasma biru terhadap spesimen darah dari penderita suspek DBD dengan menggunakan sediaan apus darah tepi.

III.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2009 dengan lokasi sebagai berikut :

1. Pengumpulan sampel dilakukan di Laboratorium Klinik Kimia Farma Makassar dan RSUD.Labuang Baji Makassar.
2. Pemeriksaan dilakukan di RSUP. DR. Wahidin Sudirohusodo.

III.3 Populasi dan Sampel

Populasi sampel adalah penderita suspek DBD yang berkunjung di poliklinik dan dirawat di bagian internal beberapa Rumah Sakit di Makassar.

Sampel adalah semua populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi penelitian.

III.4 Perkiraan Besar Sampel

Besar sampel yang diperlukan sebanyak 24 sampel berdasarkan perhitungan nilai besaran sampel sebagai berikut :

$$n = \frac{Z\alpha^2 \cdot PQ}{d^2}$$

ket: $Z\alpha$ = Deviat baku normal untuk tingkat kemaknaan, α (ditetapkan). Bila nilai α ini dipilih sesuai dengan IK yang diinginkan. Bila IK 95% maka berarti $\alpha = 0,05$ sehingga $Z\alpha = 1,96$

P = Proporsi penyakit atau keadaan yang akan dicari, P (dari pustaka atau perkiraan proporsi (prevalensi) penyakit/efek pada populasi dari penelitian sebelumnya).
 Nilai $P = 0,067$

$$Q = 1 - P$$

d = Tingkat ketetapan absolut yang dikehendaki = 0,1

$$\begin{aligned} n &= \frac{Z\alpha^2 \cdot PQ}{d^2} \\ &= \frac{(1,96)^2 \cdot (0,067)(0,933)}{0,1^2} \\ &= \frac{(3,8416)(0,067)(0,933)}{0,01} \\ &= 24,01 \\ &= 24 \text{ sampel.} \end{aligned}$$

Jadi, besaran sampel yang diperlukan adalah 24 sampel.

III.5 Kriteria penelitian

III.5.1 Kriteria Inklusi :

Semua penderita DBD yang membawa form permintaan laboratorium (Evaluasi darah tepi).

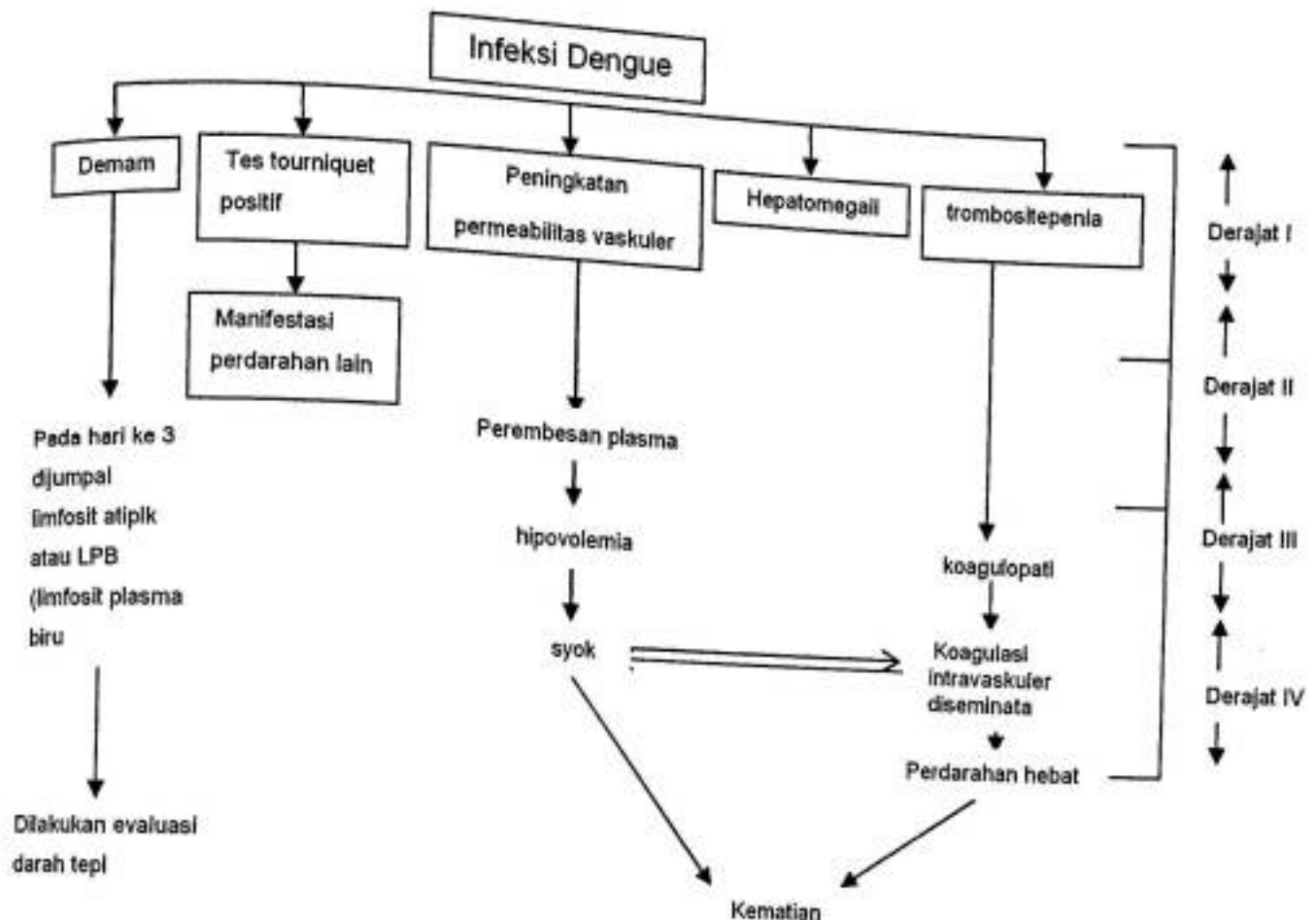
III.5.2 Kriteria Eksklusi :

Penderita DBD yang telah mendapat pengobatan atau terapi.

III.6 Definisi Operasional

1. Suspek DBD adalah penderita yang menunjukkan gejala klinis menurut kriteria WHO 1986 yaitu trombositopenia dan hemokonsentrasi yang sebelumnya menjalani pemeriksaan fisik di bagian poliklinik penyakit dalam/penyakit anak, yang oleh klinisi/dokter dinyatakan sebagai suspek DBD.
2. Penyakit demam berdarah dengue adalah penyakit yang disebabkan virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*.
3. Limfosit plasma biru (LPB) ialah sel mononukleolus yang besar dengan kromatin nukleus yang homogen dan halus dengan sitoplasma yang berwarna gelap dan biru.

III.7 Kerangka teori



III.8 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan adalah mikroskop, kaca objek sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah darah, minyak emersi dan zat pewarna May Grunwald – Giemsa.

III.9 Prosedur Kerja

III.9.1 Pembuatan sediaan apus

Kaca objek yang bertepi rata dipilih untuk digunakan sebagai kaca pendorong. Satu tetes kecil darah diletakkan pada $\pm 2 - 3$ mm dari kaca objek. Kaca pendorong diletakkan dengan sudut $30 - 45$ derajat terhadap

kaca objek didepan tetes darah. Kaca pengapus ditarik kebelakang sehingga tetes darah, ditunggu sampai darah menyebar pada sudut tersebut. Dengan gerakan yang mantap, kaca pengapus didorong sehingga terbentuk apusan darah sepanjang 3 - 4 cm pada kaca objek. Darah harus habis sebelum kaca pendorong mencapai ujung lain dari kaca objek. Apusan darah dibiarkan mengering di udara. Ditulis identitas pasien pada bagian tebal apusan dengan pensil kaca (22).

III.9.2 Pemeriksaan limfosit plasma biru

Sediaan apus dari tiap penderita dibuat pada hari ke 5 - 6 kemudian sediaan apus tersebut difiksasi dengan metanol absolut 2 - 3 menit dan diwarnai dengan zat pewarna (Giemsa, Wright atau May-Grunwald) selama 10 menit. Dibilas dengan air mengalir dan dikeringkan. Sediaan apus dilihat dibawah mikroskop dengan menggunakan minyak emersi dengan pembesaran 100x. Hitung jenis dilakukan dengan menghitung 100 sel leukosit dan selanjutnya dihitung persentase LPB.

Apabila jumlah LPB $\geq 4\%$ dikatakan sebagai positif LPB atau positif infeksi dengue (23).

III.10 Pembacaan dan Interpretasi Hasil

Limfosit plasma biru diamati pada sediaan apus darah tepi, lalu dihitung jumlah LPB dalam 100 sel leukosit.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

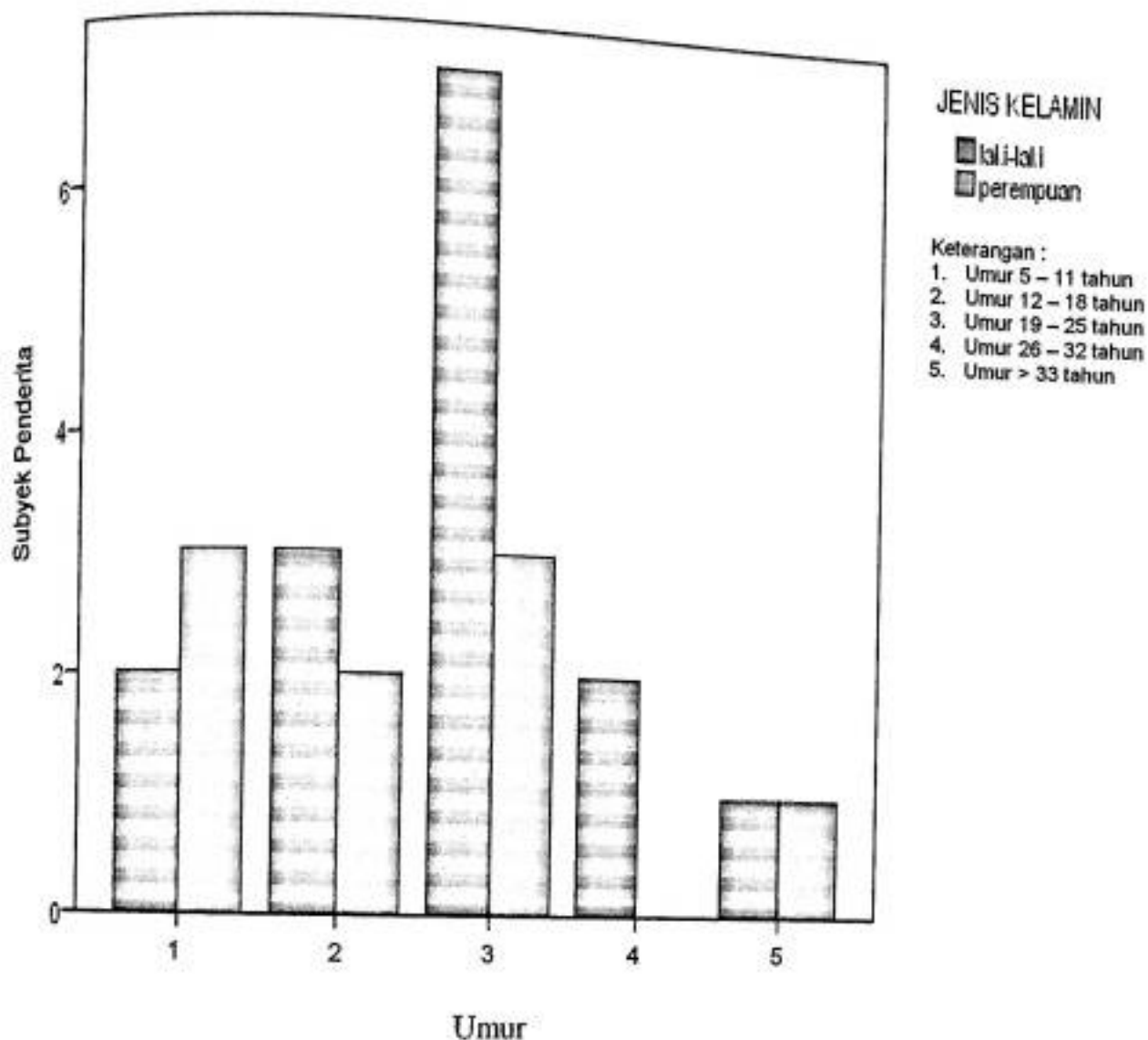
IV.1 Hasil Penelitian

IV.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan 24 sampel penelitian yang terdiri atas 15 orang laki-laki (62,5%) dan 9 orang wanita (37,5%). Pasien terbanyak ditemukan pada kelompok umur 19 - 25 tahun sebanyak 10 sampel (41,7%). Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur

| Karakteristik | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|-------------------------|------------|----------------|
| A. Jenis Kelamin | | |
| - Laki-laki | 15 | 62,5 |
| - Wanita | 9 | 37,5 |
| Jumlah | 24 | 100,0 |
| B. Kelompok Umur | | |
| - 5-11 tahun | 5 | 20,8 |
| - 12-18 tahun | 5 | 20,8 |
| - 19-25 tahun | 10 | 41,7 |
| - 26-32 tahun | 2 | 8,3 |
| - >33 tahun | 2 | 8,3 |
| Jumlah | 24 | 100,0 |



Gambar 2. Distribusi subyek penderita menurut kelompok umur dan jenis kelamin

Pada distribusi subyek penderita menurut kelompok umur dan jenis kelamin, yang mempunyai jenis kelamin laki-laki dan perempuan terbanyak terdapat pada umur 19 – 25 tahun sebanyak 10 subyek penderita yang masing - masing terdiri dari 7 subyek penderita berjenis kelamin laki-laki dan 3 subyek penderita berjenis kelamin perempuan.

IV.1.2 Distribusi Sampel menurut Pemeriksaan Trombosit

Pada tabel 2. Distribusi sampel menurut pemeriksaan trombosit didapatkan nilai trombosit 101.000 - 150.000/ μ l sebanyak 4 sampel (16,7%), nilai trombosit 51.000 - 100.000/ μ l sebanyak 10 sampel (41,7%) dan nilai trombosit kurang dari 50.000/ μ l sebanyak 10 sampel (41,7%).

Tabel 2. Distribusi dan frekuensi sampel menurut pemeriksaan trombosit.

| Trombosit | Frekuensi | Persentase(%) |
|--------------------------|-----------|---------------|
| 101.000-150.000/ μ l | 4 | 16,7 |
| 51.000-100.000/ μ l | 10 | 41,7 |
| \leq 50.000/ μ l | 10 | 41,7 |
| Jumlah | 24 | 100,0 |

IV.1.3 Distribusi Tabel Silang Sampel Menurut Jenis kelamin dan LPB

Pada tabel 3. Distribusi tabel silang sampel menurut jenis kelamin dan LPB menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki yang mempunyai LPB 4% sebanyak 6 sampel (25,0%), yang mempunyai LPB 5% sebanyak 4 sampel (16,7%) dan LPB 6% sebanyak 5 sampel (20,8%). Begitupun jenis kelamin perempuan yang mempunyai LPB 4% sebanyak 5 sampel (20,8%), LPB 5% sebanyak 1 sampel (4,2%) dan LPB 6 sebanyak 3 sampel (12,5%).

Tabel 3. Distribusi dan frekuensi tabel silang sampel menurut jenis kelamin dan LPB.

| Jenis Kelamin | LPB/100 sel leukosit | | | | | | total | |
|---------------|----------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|--------------|
| | 4 | | 5 | | 6 | | Frekuensi | % |
| | frekuensi | % | Frekuensi | % | frekuensi | % | | |
| Laki-laki | 6 | 25,0 | 4 | 16,7 | 5 | 20,8 | 15,0 | 62,5 |
| Perempuan | 5 | 20,8 | 1 | 4,2 | 3 | 12,5 | 9,0 | 37,5 |
| Jumlah | 11 | 45,8 | 5 | 20,8 | 8 | 33,3 | 24,0 | 100,0 |

IV.1.4 Distribusi Tabel Silang Sampel Menurut Umur dan LPB

Pada tabel 4. Distribusi tabel silang sampel menurut umur dan LPB usia 5 - 11 tahun sebanyak 5 sampel (20,8%) dengan distribusi LPB 4% terdapat 1 sampel (4,2%), LPB 5% dan LPB 6% terdapat 2 sampel (8,3%). Umur 12 - 18 tahun sebanyak 5 sampel (20,8%) dengan distribusi LPB 4% terdapat 1 sampel (4,2%), LPB 5% dan LPB 6% terdapat 2 sampel (8,3%). Umur 19 - 25 tahun sebanyak 10 sampel (41,7%) dengan distribusi LPB 4% terdapat 6 sampel (25,0%), LPB 5% tidak terdapat sampel dan LPB 6% terdapat 4 sampel (16,7%). Umur 26 - 32 tahun sebanyak 2 sampel (8,3%) dengan distribusi LPB 4% dan LPB 5% terdapat 1 sampel (4,2%) sedangkan LPB 6% tidak terdapat sampel. Umur >33 tahun sebanyak 2 sampel (8,3%) dengan distribusi LPB 4% terdapat 2 sampel sedangkan LPB 5% dan LPB 6% tidak terdapat sampel.

Tabel 4. Distribusi dan frekuensi tabel silang sampel menurut umur dan LPB

| Umur (tahun) | LPB/100 sel leukosit | | | | | | total | |
|--------------|----------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|-------|
| | 4 | | 5 | | 6 | | | |
| | Frekuensi | % | Frekuensi | % | frekuensi | % | Frekuensi | % |
| 5-11 | 1 | 4,2 | 2 | 8,3 | 2 | 8,3 | 5,0 | 20,8 |
| 12-18 | 1 | 4,2 | 2 | 8,3 | 2 | 8,3 | 5,0 | 20,8 |
| 19-25 | 6 | 25,0 | 0 | 0,0 | 4 | 16,7 | 10,0 | 41,7 |
| 26-32 | 1 | 4,2 | 1 | 4,2 | 0 | 0,0 | 2,0 | 8,3 |
| >33 | 2 | 8,3 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2,0 | 8,3 |
| Jumlah | 11 | 45,8 | 5 | 20,8 | 8 | 33,3 | 24,0 | 100,0 |

IV.1.5 Distribusi Tabel Silang Sampel Menurut Trombosit dan LPB

Pada tabel 5. Distribusi tabel silang menurut trombosit dan LPB yang memiliki nilai trombosit 101.000 – 150.000/ μ l sebanyak 4 sampel dengan distribusi LPB 4% terdapat 2 sampel (8,3%), LPB 5% tidak terdapat sampel dan LPB 6% terdapat 2 sampel (8,3%). Nilai trombosit 51.000 – 100.000/ μ l sebanyak 10 sampel (41,7%) dengan distribusi LPB 4% dan LPB 5% masing-masing terdapat 4 sampel (16,7%) dan LPB 6% sebanyak 2 sampel (8,3%). Nilai trombosit kurang dari 50.000/ μ l sebanyak 10 sampel (41,7%) dengan distribusi LPB 4% terdapat 5 sampel (20,8%), LPB 5% sebanyak 1 sampel (4,2%) dan LPB 6% sebanyak 4 sampel (16,7%).

Tabel 5. Distribusi dan frekuensi tabel silang sampel menurut trombosit dan LPB.

| Trombosit (μ l) | LPB/100 sel leukosit | | | | | | total | |
|----------------------|----------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|-------|
| | 4 | | 5 | | 6 | | | |
| | Frekuensi | % | frekuensi | % | Frekuensi | % | frekuensi | % |
| 101.000-150.000 | 2 | 8,3 | 0 | 0,0 | 2 | 8,3 | 4,0 | 16,7 |
| 51.000-100.000 | 4 | 16,7 | 4 | 16,7 | 2 | 8,3 | 10,0 | 41,7 |
| \leq 50.000 | 5 | 20,8 | 1 | 4,2 | 4 | 16,7 | 10,0 | 41,7 |
| Jumlah | 11 | 45,8 | 5 | 20,8 | 8 | 33,3 | 24,0 | 100,0 |

IV.2 Pembahasan

Hasil penelitian diperoleh data berupa distribusi dan frekuensi limfosit plasma biru (LPB) dengan menggunakan apusan darah tepi pada penderita Demam Berdarah Dengue (DBD). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2009 di Rumah Sakit Umum Pusat Wahidin Sudirohusodo, Labuang Baji dan Laboratorium Klinik Kimia Farma

sebanyak 24 pasien. Telah dilakukan penelitian terhadap LPB pada penderita demam berdarah dengue dan memenuhi kriteria inklusi. Penelitian berlangsung selama kurun waktu 25 hari yang dimulai pada tanggal 22 Juni sampai 21 Juli 2009. Pemeriksaan LPB menggunakan sediaan apus darah tepi dengan metode mikroskopik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah limfosit plasma biru yang menjadi dasar penentuan positif atau negatif seorang penderita terinfeksi virus dengue yang memenuhi kriteria inklusi.

Dari hasil penelitian didapatkan nilai LPB lebih besar dari 4% pada penderita DBD, yang memiliki jumlah LPB tertinggi terdapat pada LPB 4% sebanyak 11 sampel (45,8%) dan terendah terdapat pada LPB 5% sebanyak 5 sampel (20,8%). Menurut Sutaryo batas LPB yang ditolerir adalah 4%, yang dapat dipilah antara penderita dan yang bukan penderita dengue. Ini sangat membantu dalam penegakan diagnosis mengingat LPB tidak dipengaruhi oleh status gizi yang baik atau buruk, demikian pula pemberian obat-obatan sebelum dirawat di rumah sakit dan menurut Wuryadi jumlah LPB lebih besar dari 4% dapat dikatakan sebagai positif LPB atau positif infeksi dengue. Arti diagnostik LPB adalah dapat membantu memilahkan infeksi dengue dan non-dengue juga sebagai pembantu diagnosis dini (10,23).

Berdasarkan kelompok umur didapatkan jumlah penderita DBD yang paling banyak terdapat pada umur 19 – 25 tahun. Menurut teori, ini mungkin ada hubungannya dengan iklim dan lingkungan yang

mengakibatkan perubahan perilaku dan sifat virus penyebab demam berdarah maupun nyamuknya. Virus dengue tergolong mudah berubah sifat (mutasi). Kemungkinan juga salah satunya adanya pengaruh pemanasan global (global warming) (2).

Berdasarkan karakteristik jenis kelamin didapatkan bahwa jenis kelamin laki-laki lebih banyak jumlahnya dibandingkan dengan wanita. Berdasarkan teori laki-laki lebih rentan terhadap infeksi daripada wanita. Hal ini disebabkan karena produksi immunoglobulin dan antibodi dikelola secara genetik dan hormonal, wanita lebih efisien dalam memproduksi immunoglobulin dibandingkan dengan laki-laki (2).

Berdasarkan tabel distribusi silang sampel menurut trombosit dan LPB didapatkan selain LPB lebih besar dari 4%, penderita yang mempunyai nilai trombosit kurang dari 100.000/ μ l sebanyak 20 sampel yang berarti penderita mengalami penurunan jumlah trombosit (trombositopenia). Sel-sel pembeku darah trombosit menurun dari normalnya yang nilai rujukannya lebih besar dari 150.000/ μ l. Jika trombosit kurang dari 150.000/ μ l dan penurunannya lebih dari atau sama dengan 20%, dapat menjadi bukti bahwa benar sedang terjangkit DBD. Trombositopenia merupakan kelainan hematologis yang ditemukan pada sebagian besar penderita DBD. Nilai trombosit menurun pada masa demam dan mencapai nilai terendah pada masa renjatan. Banyaknya penderita DBD tanpa renjatan yang mempunyai nilai trombosit kurang dari 100.000/ μ l membuktikan betapa pentingnya memeriksa jumlah trombosit

untuk membantu dalam membuat diagnosis klinis DBD. Dengan membuat sediaan apus darah tepi untuk menghitung jumlah trombosit secara tidak langsung, sekaligus dapat dihitung jumlah limfosit plasma biru. Kenaikan jumlah trombosit menurut pemeriksaan berkala disamping berhentinya perdarahan merupakan patokan utama keberhasilan pengobatan (2,9).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Hasil penelitian yang diperoleh bahwa jumlah limfosit plasma biru lebih dari 4% dengan nilai trombosit kurang dari 100.000 / μ l menunjukkan bahwa pasien yang diteliti mengalami infeksi DBD.

V.2 Saran

1. Pemeriksaan LPB dapat dipertimbangkan sebagai diagnosis cara cepat dan mudah mendeteksi curiga adanya infeksi DBD.
2. Pemeriksaan ini sangat bermanfaat untuk daerah atau puskesmas dengan sarana laboratorium kesehatan yang sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kadir R. Penerapan Asuhan Keperawatan Pada Klien Tn. "G" dengan Gangguan Sistem Hematologi Demam Berdarah Dengue. *Karya tulis ilmiah*. Program Studi Keperawatan Politeknik Kesehatan. Makassar. 2007. Hal.1-2
2. Sumarmo. *Demam Berdarah (Dengue) Pada Anak*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. 1988. Hal. 5-21
3. Hendrawanto. Dengue. Dalam: Syaifullah Noor (editor). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 1*. Edisi 3. Balai Penerbit FK-UI. Jakarta. 1996. Hal. 417-426
4. Hadinegoro SRH. *Demam Berdarah Dengue*. Balai Penerbit FKUI; Jakarta. 1999. Hal. 80-97
5. Samsi TK, Susanto I, Wulur H, dan Ruspandji T. Problematik diagnosis Demam Berdarah Dengue. Jakarta: Universitas Tarumanegara. 1992 [diakses 10 April 2009]. Available from: http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/13_ProblematikdiagnosisDBD81.pdf/13_ProblematikdiagnosisDBD81.html.
6. Soedarto. *Penyakit-Penyakit Infeksi Di Indonesia*. Widy Medika. Jakarta. 1990. Hal. 37-42
7. Direktorat Jenderal P3M. *Pedoman Pelaksanaan Program Pemberantasan Demam berdarah*. Jakarta. 1981. Hal. 3
8. Bell JC, Palmer SR, and Payne JM. 1988. *Zoonosis. Infeksi Yang Ditularkan Dari Hewan Ke Manusia*. Terjemahan oleh Saragih K, Anugerah PI, & Hartanto H. Penerbit Buku Kedokteran. EGC. Jakarta. 1995. Hal. 86-87
9. Nadesul H. *Cara Mudah Mengalahkan Demam Berdarah*. Penerbit Buku Kompas. Jakarta. 2007. Hal. 21-25
10. Sutaryo. *Patogenesis dan Patofisiologi Demam berdarah dengue*. UGM. Yogyakarta. 1992. Hal. 35-37
11. Effendy C. *Perawatan Pasien DHF*. Penerbit Buku Kedokteran. EGC. Jakarta. 1995. Hal.1-5

12. Suhendro, Nainggolan L, Chen K, dan Pohan HT. Demam berdarah dengue. Dalam: Sudoyo A. (editor). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II. Edisi 4. IPD Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.* Jakarta. 2006. pp.1774-9
13. World Health Organisation. *Dengue hemorrhagic fever diagnostic, treatment, prevention and control. 2nd.* Geneva.1997
14. Harikushartono, Hidayah N, Darmowandowo W, dan Soegijanto S. *Ilmu Penyakit Anak, Diagnosis dan Penatalaksanaan Demam Berdarah Dengue.* Penerbit Salemba Medika. Jakarta. 2002. Hal. 55
15. World Health Organisation. *Demam Berdarah Dengue : Diagnosis, Pengobatan, Pencegahan dan Pengendalian. Edisi 2.* Asih Y (ed). Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 1999. Hal. 15-18
16. Liana L. *Demam Berdarah Dengue.* Jakarta. 2008 [diakses 16 Juni 2009]. Available from: <http://www.abclab.co.id>
17. Sudrajat SB. *Demam Berdarah Dengue (DBD).* Jakarta. 2000 [diakses 20 Agustus 2009]. Available from: <http://www.sumber-alkes.com>
18. Kristina, Isminah, dan Wulandari L. *Pencegahan Demam Berdarah Dengue.* Jakarta. 2007 [diakses 20 agustus 2009]. Available from: <http://www.salam-online.web.id>
19. Hoffbrand AV. *Kapita Selekta Hematologi Edisi 4.* Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 2005. Hal. 116
20. Widmann, Frances K. *Tinjauan Klinis atas hasil Pemeriksaan Laboratorium edisi 9.* Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 1989. Hal.27
21. Tadeus. *Histologi Darah.* Jakarta. 2009 [diakses 13 Juli 2009]. Available from: <http://histologidrgtadeus.blogspot.com/2009/01/5-darah.html>
22. Arif M. *Penuntun Praktikum Hematologi.* Bagian Patologi klinik Fakultas Kedokteran. Universitas hasanuddin. Makassar. 2007. Hal. 3
23. Wuryadi S. *Uji Coba Test Limfosit Plasma Biru untuk Diagnosa cepat Penyakit Demam Berdarah Dengue.* Badan Litbang Kesehatan. Jakarta. 1993 [diakses 14 april 2009]. Available from: <http://www.litbang.depkes.go.id/jkpkbppk-gdl-res-1993-suharyono791-dengue>