



**ANALISIS HASIL TES IMUNOKROMATOGRAFI
DALAM MENENTUKAN JENIS INFEKSI DBD
DENGAN MENGGUNAKAN SERUM
DAN DARAH KAPILER**

**JONNI ANWAR
N121 07 012**

Tgl. Terima	19 Agustus 2009
Asal Data	Farmasi
Banyak	1
Manga	Hadiah
No. Inventaris	21
No. Kias	SKR - F09

ANW
9



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

**ANALISIS HASIL TES IMMUNOKROMATOGRAFI
DALAM MENENTUKAN JENIS INFEKSI DBD
DENGAN MENGGUNAKAN SERUM
DAN DARAH KAPILER**

SKRIPSI

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

**JONNI ANWAR
N121 07 012**

**PROGRAM KONSENTRASI
TEKNOLOGILABORATORIUM KESEHATAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009**

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian analisis hasil tes immunokromatografi dalam menentukan jenis infeksi DBD dengan menggunakan serum dan darah kapiler pada 32 sampel serum dan 32 sampel darah kapiler penderita suspek demam berdarah dengue. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Perbandingan hasil pemeriksaan *Immuno Chromatographic Test (ICT)* dalam menentukan jenis infeksi *DBD* dengan menggunakan serum dan darah kapiler melalui pemeriksaan rapid tes menggunakan metode immunokromatografi. Berdasarkan hasil analisis statistika uji *Chi - Square* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna (< 0.0000). Berdasarkan uji *Bivariat Parametrik Pearson Product moment* didapatkan nilai $r = 0,92$. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan sampel serum dan darah kapiler penderita suspek DBD tidak berpengaruh terhadap hasil akhir penentuan jenis infeksi.

ABSTRACT

The research of analysis of Immunochromatography *Test* result in determining the infection type of Dengue Hemoragic Fever (DHF) using serum and capillary blood to 32 serum samples and 32 capillary blood samples of DHF suspect patients has been done. The aim of this study is to compare result of Immunochromatography test using the serum and capillary blood as the sample in determination of the infection type of DHF. Chi-square analysis showed that there is no significant differential between serum and capillary blood as the sample (<0.0000). Correlation test also showed that there is strong correlation (0.92). It conclude that either the serum or the capillary blood can be use as the samples for determination of infection type of DHF by ICT test

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, salam dan salawat kepada Rasul-Nya yang mulia Muhammad SAW, keluarga, para sahabatnya dan seluruh kaum muslimin hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Teknologi Laboratorium Kesehatan di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada :

1. Bapak bupati Kabupaten Aceh Utara dan seluruh jajarannya, yang telah memberikan kesempatan tugas belajar kepada kami untuk dapat melanjutkan pendidikan.
2. Dekan Fakultas Farmasi UNHAS atas kesediaannya menerima penulis sebagai peserta pendidikan di Program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan.
3. Ketua Program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan beserta seluruh staf atas bimbingan serta asuhannya selama penulis menjalani pendidikan.
4. Drs. Syaharuddin Kasim, M.Si., Apt., dr. Mansyur Arif, Ph.D., Sp.PK(K), dan dr. Uleg Bahrun, Ph.D., Sp.PK., masing-masing

sebagai pembimbing utama, pertama dan kedua, dengan sabar telah memberikan bimbingan, arahan, dorongan dan berbagai ide selama proses penulisan skripsi.

5. Dr.,dr. Burhanuddin Bahar, SKM.,MS atas segala bantuannya dalam penghitungan analisis statistik dalam penelitian ini.
6. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Utara yang telah memberikan bantuan, dan kesempatan kepada kami.
7. Kepala Puskesmas dan staf Puskesmas Syamtalira Aron Kabupaten Aceh Utara yang telah membantu dan memberikan semangat kepada kami sampai kami menyelesaikan pendidikan.
8. DPP, DPW, DPC Persatuan Ahli Teknologi Laboratorium Kesehatan Indonesia (PATELKI), atas bimbingan dan rekomendasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan.
9. Dosen - dosen yang amat penulis hormati di Bagian Teknologi Laboratorium Kesehatan dan Farmasi UNHAS yang telah banyak membimbing penulis selama masa pendidikan sampai penulisan karya akhir ini.
10. Direktur Rumah Sakit Stella Maris - Makassar beserta staf atas segala fasilitas dan bantuan yang telah disediakan selama kami menyelesaikan karya akhir ini.
11. Seluruh rekan seperjuangan peserta Program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan angkatan ke-IV atas bantuan, support,

persahabatan dan kerjasama yang baik selama masa pendidikan penulis.

12. Teman - teman di pondok asnimbar serta seluruh pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama masa pendidikan.
13. Kedua orang tua saya Ayahanda Anwar Yatim dan Ibunda Tarwiyah (almarhumah) yang sangat saya cintai dan hormati dengan tulus membesarkan, mendidik dan mendoakan saya tanpa kenal lelah agar menjadi manusia yang berguna, kedua mertua saya Usman Syarif dan Syufnir, Juga adik kandung, kakak dan adik ipar serta keluarga lainnya yang selama ini dengan tulus ikhlas memberikan bantuan moril maupun materil selama mengikuti pendidikan ini.
14. Akhirnya saya persembahkan skripsi ini kepada Istri saya Rahyuni dan buah hati kami Farras Zharifah yang tercinta dan tersayang atas segala pengertian, pengorbanan, kesabaran serta dorongan dengan penuh kasih sayang yang sudah mendukung baik moril dan materil.

Semoga karya tulis ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan, dengan diberkati oleh Allah SWT tuhan semesta alam yang maha pengasih lagi penyayang.

Makassar, Juli 2009

Jonni Anwar

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 DBD (Demam Berdarah Dengue)	5
II.1.1 Definisi	5
II.1.2 Epidemiologi.....	5
II.1.3 Virus Dengue dan Penularannya	6
II.1.4 Manifestasi Klinis	6
II.1.5 Patogenesis	8
II.1.6 Viremia dan Respon Imun.....	10
II.2 Tinjauan Umum Tentang Immunoglobulin	10
II.2.1 Immunoglobulin.....	10
II.2.2 Klasifikasi Immunoglobulin.....	11

II.2.2.1	Imunoglobulin G (IgG).....	12
II.2.2.2	Imunoglobulin M (IgM).....	13
II.2.3	Struktur Imunoglobulin	14
II.3	Panbio Dengue Duo IgM & IgG Rapid Casset	16
II.3.1	Informasi Produk.....	16
II.3.2	Prinsip Pemeriksaan	17
II.4	Pemeriksaan Laboratorium.....	17
II.4.1	Hematologi	17
II.4.1.1	Trombosit.....	17
II.4.1.2	Hematokrit.....	18
II.4.2	Uji Serologi Untuk Mendeteksi Anti Dengue IgM & IgG.....	18
II.4.2.1	Uji <i>Hemagglutination Inhibition (HI)</i>	18
II.4.2.2	<i>Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)</i>	19
II.4.2.3	Uji cepat dalam bentuk kit.....	19
II.5	Landasan Teori	21
II.6	Kerangka Teori.....	22
II.7	Kerangka Konsep.....	23
BAB III	PELAKSANAAN PENELITIAN	24
III.1	Jenis Penelitian.....	24
III.2	Tempat dan Waktu Penelitian	24
III.3	Besar Sampel.....	24
III.4	Populasi dan Sampel	25
III.5	Definisi operasional.....	25

III.6 Kriteria Sampel.....	26
III.7 Prosedur Kerja	27
III.7.1 Alat dan Bahan.....	27
III.7.2 Cara Kerja	27
III.7.2.1 Pengambilan Darah Vena	27
III.7.2.2 Pengambilan Darah Kapiler	28
III.7.2.3 Pemisahan Serum.....	29
III.7.2.4 Pemeriksaan Immunokromatografi Tes (ICT)	29
III.7.3 Pembacaan hasil Metode Immunokromatografi (ICT)....	29
III.7.4 Interpretasi Hasil Metode Immunokromatografi (ICT).....	29
III.7.5 Analisa Data.....	30
III.8 Alur Penelitian	31
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
IV.1 Hasil Penelitian	32
IV.2 Pembahasan.....	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
V.1 Kesimpulan.....	37
V.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Distribusi jenis infeksi berdasarkan jenis kelamin.....	32
2. Distribusi jenis infeksi berdasarkan umur	32
3. Distribusi jenis infeksi berdasarkan sampel yang digunakan.....	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema Pathogenesis DBD	9
2. Struktur Dasar Immunoglobulin	16
3. Skema Diagnosa laboratorium Infeksi Dengue	20
4. Skema Kerangka teori	22
5. Skema Kerangka Konsep	23
6. Skema Alur Penelitian	29
7. Grafik Jenis Infeksi Pada Sampel Serum dan Darah Kapiler ...	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Penelitian Pemeriksaan Immunokromatografi IgM&IgG DBD Dalam Serum dan darah Kapiler.....	42
2. Tabel Distribusi Data Dasar Hasil Penelitian	43
3. Tabel hasil pengolahan data dengan SPSS	44
4. Gambar Kit PanBio Dengue Duo Casette	45
5. Gambar Stik Kerja dari dengue duo casette.....	45
6. Gambar dari prinsip kerja ICT Dengue Casette.....	46
7. Gambar dari langkah kerja	46
8. Interpretasi Hasil	47
9. Formulir Persetujuan	48
10. Surat Keterangan Selesai Penelitian	49

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/singkatan	Arti
DBD	Demam Berdarah Dengue
DHF	<i>Dengue Hemorrhagic Fever</i>
SSD	<i>Sindrom Syok Dengue</i>
ICT	<i>Immunochromatografi</i>
HI	<i>Hemagglutination Inhibition</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
RL	<i>Rumple Leede</i>
RS	Rumah Sakit
μ l	Mikro Liter
cm	Centimeter
rpm	Rapid permillion

BAB I

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF)* adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Kedua jenis nyamuk ini terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat-tempat ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan air laut. Penyakit DBD sering salah didiagnosis dengan penyakit lain seperti flu atau demam tifoid. Hal ini disebabkan karena infeksi virus dengue yang menyebabkan DBD bisa bersifat asimtomatik atau tidak jelas gejalanya. Oleh karena itu diperlukan kejelian pemahaman tentang perjalanan penyakit infeksi virus dengue, patofisiologi, dan ketajaman pengamatan klinis. Melalui pemeriksaan klinis yang baik dan lengkap, diagnosis DBD serta pemeriksaan penunjang (laboratorium) dapat membantu terutama bila gejala klinis kurang memadai (1).

Demam Berdarah Dengue masih merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting di Indonesia. Penyakit ini di Indonesia pertama kali dicurigai di Surabaya pada tahun 1968, kemudian menyebar ke seluruh propinsi di tanah air. Kejadian wabah masih terjadi dan jumlah kasus meningkat dari tahun ke tahun. Menurut data Ditjen PPM-PLP 1995, dalam kurun waktu 5 tahun (1991-1995) angka kesakitan pertahun berfluktuasi dan cenderung meningkat dari 11,6 per 100.000 penduduk pada tahun 1991 menjadi 18,4 per 100.000 penduduk pada tahun 1995.

Sebaliknya angka kematian cenderung berkurang dari 2,7 % pada tahun 1991 menjadi 2,5 % pada tahun 1995, meskipun demikian di beberapa provinsi seperti Aceh, Kalimantan Barat, Maluku, Lampung dan Sulawesi selatan angka kematian penyakit ini masih cukup tinggi (lebih dari 5 %) (2,3).

Penyakit DBD disebabkan oleh Virus Dengue dengan tipe DEN 1, DEN 2, DEN 3 dan DEN 4. Virus tersebut termasuk dalam group B *Arthropod borne viruses (arboviruses)*. Keempat type virus tersebut telah ditemukan di berbagai daerah di Indonesia antara lain Jakarta dan Yogyakarta. Virus yang banyak berkembang di masyarakat adalah virus dengue dengan tipe DEN 1 dan DEN 3. Berdasarkan serotipe virus dengue yang menjangkiti manusia, maka infeksi virus dengue dapat dibagi menjadi dua, yaitu infeksi primer dan infeksi sekunder. Kekebalan seumur hidup terhadap serotipe *homologous* muncul setelah infeksi primer. Studi epidemiologi di Asia Tenggara menunjukkan bahwa DBD atau Sindrom Syok Dengue (SSD) banyak terjadi selama infeksi sekunder, yaitu oleh serotipe virus yang berbeda daripada virus penyebab infeksi primer. Penampakan klinis infeksi virus dengue sekunder lebih berat dibandingkan dengan infeksi primer. Di beberapa kepustakaan tertera bahwa infeksi primer hanya menyebabkan suatu keadaan yang disebut *febrile self limiting disease*, sedangkan infeksi sekunder dapat menimbulkan komplikasi yang berat. Oleh karena itu sangat perlu membedakan infeksi dengue primer atau sekunder untuk prognosis DBD/SSD yang lebih baik

dan tidak hanya sekedar menemukan hasil positif atau negatif infeksi dengue (4,5).

Pemeriksaan serologis yang banyak digunakan saat ini menggunakan metode imunokromatografi *Dengue Duo IgM and IgG Rapid Cassette* yang dapat mendeteksi antibodi IgM dan IgG anti dengue di serum tunggal, plasma ataupun darah utuh. Cara menggunakannya sangat mudah, tidak memerlukan peralatan lengkap dan untuk membacanya cukup hanya dengan melihat perubahan warna di garis dalam waktu yang cepat (15 menit), sehingga jauh lebih praktis dibandingkan dengan uji serologis lainnya. Cara tersebut memiliki nilai diagnostik yang tinggi (6).

Di Laboratorium RS. Stella Maris pemeriksaan ICT IgG & IgM DBD menggunakan spesimen serum untuk pemeriksaan rutin. Biasanya serum didapat dengan melakukan sentrifugasi 2-3 ml darah yang telah dibekukan selama 10-20 menit. Di lain pihak, pada keadaan tertentu seperti pasien bayi dan anak yang sulit untuk dilakukan pengambilan darah vena dalam jumlah banyak perlu dipertimbangkan penggunaan darah kapiler sebagai spesimen untuk pemeriksaan.

Sejauh ini untuk pemeriksaan Imunokromatografi IgG & IgM belum pernah dilakukan penelitian menggunakan darah kapiler apakah memberikan hasil yang setara dengan menggunakan serum. Fenomena ini menarik untuk diulas dan dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah ada perbedaan pemeriksaan Imunokromatografi

IgG & IgM menggunakan darah kapiler terhadap hasil pengukuran menggunakan spesimen serum pada penderita DBD yang sama.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah Perbandingan hasil pemeriksaan *Immuno Chromatographic Test (ICT)* dalam menentukan jenis infeksi DBD dengan menggunakan serum dan darah kapiler ?

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Perbandingan hasil pemeriksaan *Immuno Chromatographic Test (ICT)* dalam menentukan jenis infeksi *DBD* dengan menggunakan serum dan darah kapiler, mengetahui apakah terdapat perbedaan bermakna antara sampel serum dan darah kapiler dalam mendeteksi IgM dan IgG

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi efektifitas pemeriksaan *Immuno Chromatographic Test (ICT)* DBD menggunakan serum atau darah kapiler, sehingga dapat dipertimbangkan penggunaan jenis sampel untuk pemeriksaan tersebut.

Hipotesis dari penelitian ini tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua jenis sampel dalam menentukan jenis infeksi DBD.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 DBD (Demam Berdarah Dengue)

II.1.1 Definisi

Penyakit Demam Berdarah dengue (DBD) atau *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF)* adalah penyakit demam akut yang disertai manifestasi pendarahan dan bertendensi menimbulkan syock dan dapat berakibat fatal (7,8,9).

II.1.2 Epidemiologi

Sekitar 40 persen populasi di dunia (2,5 milyar orang) saat ini tinggal di area terjadinya transmisi DBD. Penyakit ini bersifat endemik di Amerika, Asia tenggara, Pasifik bagian Barat, Mediterania bagian timur daerah tropis di afrika. Sebagai perkiraan terjadi 50 juta infeksi dengue setiap tahunnya, termasuk 500 ribu kasus DBD yang harus dirawat di rumah sakit (8).

Penyakit DBD Pertama sekali ditemukan di Filipina pada tahun 1953, Thailand (1958), Malaysia, Singapura dan Vietnam pada tahun 1953 - 1964. Di Indonesia, pertama sekali dijumpai di Surabaya pada tahun 1968 dan Jakarta (tahun 1969) dan kemudian disusul dengan daerah-daerah yang lain. Jumlah penderita menunjukkan kecenderungan meningkat dari tahun ke tahun, dan penyakit ini banyak terjadi di kota-kota yang padat penduduknya. Akan tetapi dalam tahun-tahun terakhir ini, penyakit ini juga berjangkit di daerah pedesaan (8,9)

II.1.3 Virus Dengue dan Penularanya

Virus dengue merupakan bagian dari *family Flaviviridae*. Terdapat empat serotipe yaitu Den-1, Den-2, Den-3, dan Den-4. Virionnya mempunyai diameter kira-kira 34-45 nm dengan panjang genom 11 kb (kilobases). Virus dengue berbentuk batang, bersifat termolabil, sensitive terhadap inaktivasi oleh dietileter dan natrium diosikolat, stabil pada suhu 70 C (10).

Infeksi virus dengue hanya dapat ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* sebagai vektornya. Ketika nyamuk menggigit orang yang terinfeksi virus dengue, maka virus tersebut akan terbawa oleh nyamuk kemudian apabila nyamuk tersebut menggigit orang yang sehat, maka virus yang terbawa oleh nyamuk akan menginfeksi orang yang sehat. Infeksi dengan salah satu serotipe akan menimbulkan antibody seumur hidup terhadap serotipe bersangkutan tetapi tidak ada perlindungan terhadap serotipe lain (4,8,9,11).

Virus dengue termasuk famili *flaviviridae*, yang berukuran kecil sekali, 35-45 nm. Dengan adanya virus dengue dalam tubuh manusia, tubuh akan memberi reaksi. Bentuk reaksi tubuh terhadap virus ini antar manusia yang satu dengan manusia yang lain dapat berbeda. Perbedaan reaksi ini akan memanifestasikan perbedaan penampilan gejala klinis dan perjalanan penyakit (12).

II.1.4 Manifestasi Klinis

Infeksi virus dengue mengakibatkan manifestasi klinis yang bervariasi, mulai dari derajat ringan sampai berat. Infeksi dengue yang paling ringan

dapat menimbulkan gejala (*silent dengue infection*), atau demam tanpa penyebab yang jelas (*undifferentiated febrile illness*), sedangkan yang berat adalah demam berdarah dengue (DBD). Infeksi dengue yang ringan akan sembuh sendiri tanpa pengobatan (*self limiting*) sedangkan DBD memerlukan pemantauan dan pengobatan yang baik karena dapat disertai pendarahan dan syok (13,14)

Gejala biasanya ditandai dengan demam tinggi, fenomena perdarahan, hepatomegali, dan kegagalan sirkulasi. Demam dengue pada bayi dan anak berupa demam ringan disertai timbulnya ruam makulopapular. Pada anak besar dan dewasa dikenal sindrom trias dengue berupa demam tinggi mendadak, nyeri pada anggota badan (kepala, bola mata, punggung, dan sendi), dan timbul *ruam makulopapular*. Tanda lain menyerupai demam dengue yaitu anoreksia, muntah, dan nyeri kepala (11).

Berdasarkan kriteria WHO 1997, DBD dikelompokkan dalam empat derajat, yaitu :

1. Derajat I : Demam yang disertai dengan gejala klinis yang tidak khas satu – satunya gejala pendarahan adalah uji tourniquet yang positif.
2. Derajat II : Gejala yang timbul pada DBD derajat I ditambah Pendarahan spontan
3. Derajat III : Kegagalan sirkulasi yang ditandai dengan denyut nadi yang lemah dan cepat, menyempitnya tekanan nadi (20 mmHg atau kurang), atau hipotensi serta kulit dingin dan lembab

dapat menimbulkan gejala (*silent dengue infection*), atau demam tanpa penyebab yang jelas (*undifferentiated febrile illness*), sedangkan yang berat adalah demam berdarah dengue (DBD). Infeksi dengue yang ringan akan sembuh sendiri tanpa pengobatan (*self limiting*) sedangkan DBD memerlukan pemantauan dan pengobatan yang baik karena dapat disertai pendarahan dan syok (13,14)

Gejala biasanya ditandai dengan demam tinggi, fenomena perdarahan, hepatomegali, dan kegagalan sirkulasi. Demam dengue pada bayi dan anak berupa demam ringan disertai timbulnya ruam makulopapular. Pada anak besar dan dewasa dikenal sindrom trias dengue berupa demam tinggi mendadak, nyeri pada anggota badan (kepala, bola mata, punggung, dan sendi), dan timbul *ruam makulopapular*. Tanda lain menyerupai demam dengue yaitu anoreksia, muntah, dan nyeri kepala (11).

Berdasarkan kriteria WHO 1997, DBD dikelompokkan dalam empat derajat, yaitu :

1. Derajat I : Demam yang disertai dengan gejala klinis yang tidak khas satu – satunya gejala pendarahan adalah uji tourniquet yang positif.
2. Derajat II : Gejala yang timbul pada DBD derajat I ditambah Pendarahan spontan
3. Derajat III : Kegagalan sirkulasi yang ditandai dengan denyut nadi yang lemah dan cepat, menyempitnya tekanan nadi (20 mmHg atau kurang), atau hipotensi serta kulit dingin dan lembab

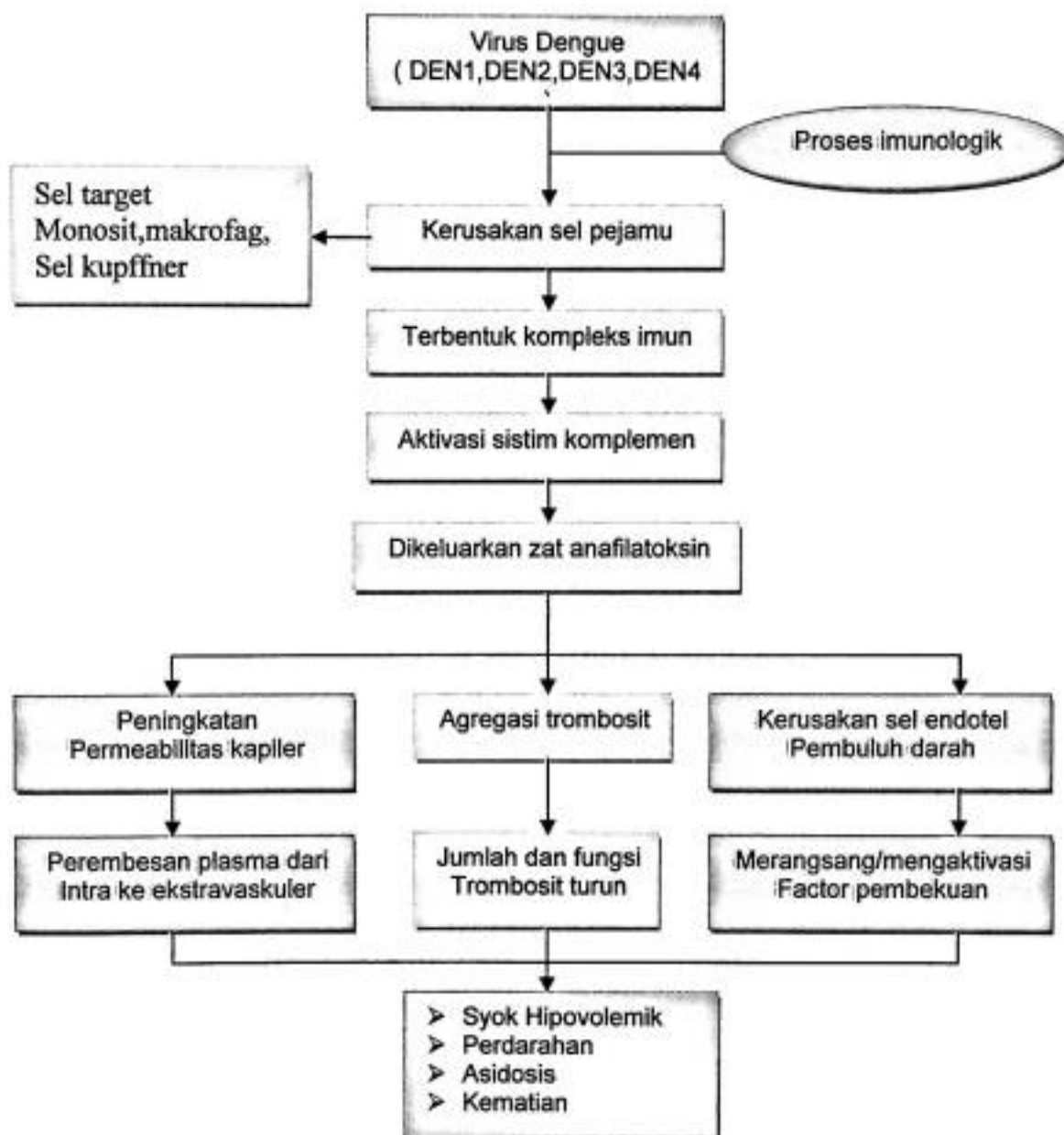
4. Derajat IV : syok berat dengan tidak terabanya denyut nadi maupun tekanan darah (15).

II.1.5 Patogenesis

Mekanisme sebenarnya tentang patofisiologi dan pathogenesis Demam Berdarah Dengue, hingga kini belum diketahui secara pasti, tetapi sebagian menganut *the secondary heterologous infection hypothesis* yang mengatakan bahwa demam berdarah dengue dapat terjadi apabila seseorang setelah infeksi dengue pertama mendapat infeksi berulang dengan tipe virus yang berbeda dalam jangka waktu tertentu yang diperkirakan 6 bulan sampai 5 tahun.

Patogenesis terjadinya renjatan berdasarkan hipotesa infeksi sekunder. Pada penderita dengan renjatan berat, volume plasma dapat berkurang sampai lebih dari 30% dan berlangsung 24-48 jam. Renjatan yang tidak ditanggulangi secara adekuat akan menimbulkan anoksia jaringan, asidosis metabolik dan kematian. Sebab lain dari kematian adalah perdarahan saluran cerna yang hebat, yang biasanya timbul setelah renjatan berlangsung lama dan tidak dapat diatasi. Trombositopenia merupakan kelainan hematologis yang ditemukan pada sebagian besar penderita Demam Berdarah Dengue. Nilai trombosit mulai menurun pada masa demam dan mencapai nilai terendah pada masa renjatan, kemudian jumlah trombosit secara cepat meningkat pada masa konvalesen dan nilai normal biasanya tercapai sampai hari ke-10 sejak timbulnya penyakit. Kelainan sistim koagulasi juga mempunyai peranan sebagai penyebab perdarahan

pada penderita Demam Berdarah Dengue. Beberapa faktor koagulasi menurun, termasuk factor II, V, VII, IX, XII dan Fibrinogen. Perubahan faktor koagulasi ini antara lain disebabkan oleh kerusakan hepar yang fungsinya terganggu karena aktivasi sistim koagulasi (9).



Gambar 1. Skema Patogenesis DBD (Sumber : Suroso, Chrishantoro T, 2004. *Informasi Produk PanBio Dengue Fever Rapid Strip IgG dan IgM*. Ed. 3. PT. Pacific Biotekindo Intralab. Jakarta. hal.9

II.1.6 Viremia dan Respon Imun

Setelah virus dengue masuk kedalam tubuh manusia, virus berkembang biak dalam sel *retikuloedotelial* yang selanjutnya diikuti dengan viremia yang berlangsung 5 – 7 hari. Akibat infeksi virus ini akan terbentuk respon imun baik seluler maupun humoral, antara lain anti neutralisasi, anti-hemaglutinin, anti komplemen. Antibodi yang muncul pada umumnya adalah IgG dan IgM, Pada infeksi dengue primer antibodi mulai terbentuk dan pada infeksi sekunder kadar antibodi yang telah ada meningkat (*booster effect*) (4,16).

Antibodi terhadap virus dengue dapat ditemukan di dalam darah sekitar demam hari ke-lima, meningkat pada minggu pertama sampai dengan ketiga, dan menghilang setelah 60 – 90 hari. Kinetik kadar IgG berbeda dengan kinetik kadar antibodi IgM, oleh karena itu kinetik antibodi IgG harus dibedakan antara infeksi primer dan sekunder. Pada infeksi primer antibodi IgG meningkat sekitar demam hari ke-14 sedangkan pada infeksi sekunder antibodi IgG meningkat pada hari kedua. Oleh karena itu diagnosa dini infeksi primer hanya dapat ditegakkan dengan mendeteksi antibodi IgM setelah hari sakit hari kelima, diagnosis infeksi sekunder dapat ditegakkan lebih dini dengan adanya peningkatan antibodi IgG dan IgM yang cepat (4).

II.2 Tinjauan Umum Tentang Imunoglobulin

II.2.1 Imunoglobulin

Imunoglobulin merupakan substansi pertama yang diidentifikasi sebagai molekul dalam serum yang mampu menetralkan sejumlah

mikroorganisme penyebab infeksi. Molekul disintesis oleh sel B dalam 2 bentuk yang berbeda, yaitu sebagai reseptor permukaan (untuk mengikat antigen), dan sebagai antibodi yang disekresikan ke dalam cairan ekstraseluler (17).

Imunoglobulin terdiri atas molekul-molekul protein yang walaupun satu dengan lain memiliki banyak persamaan dalam hal struktur dan sifat biologik, namun berbeda dalam susunan asam amino yang membentuk molekul, sesuai kelas dan fungsinya. Antibodi yang dibentuk sebagai reaksi terhadap salah satu jenis antigen mempunyai susunan asam amino yang berbeda dengan antibodi yang dibentuk terhadap antigen lain, dan masing-masing hanya dapat berikatan dengan antigen yang relevan. Sifat inilah yang disebut spesifisitas antibodi (17,18).

Imunoglobulin merupakan molekul glikoprotein yang terdiri atas komponen polipeptida sebanyak 82 – 96 % dan selebihnya karbohidrat. Fungsi utama dalam respon imun adalah mengikat dan menghancurkan antigen. Opsonisasi antigen oleh imunoglobulin sehingga meningkatkan fagositosis, memudahkan *Antigen Presenting Cell* (makrofag) memproses dan menyajikan antigen ke sel limfosit T (17).

II.2.2 Klasifikasi Imunoglobulin

Hingga sekarang Ig dikenal dalam 5 kelas utama dalam serum manusia, yaitu IgG, IgA, IgM, IgD dan IgE. Klasifikasi ini didasarkan atas perbedaan dalam struktur kimia yang mengakibatkan perbedaan dalam sifat biologik maupun sifat fisika imunoglobulin. Di laboratorium, kelas

immunoglobulin ini ditentukan berdasarkan sifat migrasi masing-masing pada elektroforesis dan sifat-sifat serologik (17).

Berdasarkan struktur molekulnya, antibodi digolongkan pada golongan protein globuler; yaitu protein berbentuk bulat atau elips dengan rantai polipeptida yang berlipat. Umumnya, protein globular larut dalam air, asam, basa, atau etanol (18).

Protein sangat peka terhadap pengaruh-pengaruh fisik dan zat kimia, sehingga mudah mengalami perubahan bentuk. Perubahan pada struktur molekul protein disebut *denaturasi*. Hal-hal yang dapat menyebabkan terjadinya *denaturasi* adalah: panas, pH, dan adanya bahan kimia seperti alkohol atau sabun. Proses *denaturasi* dapat berlangsung secara *reversibel*, tetapi ada pula yang *irreversibel*, tergantung pada penyebabnya. Protein yang mengalami *denaturasi* akan menurunkan aktivitas biologinya dan berkurang kelarutannya (18).

II.2.2.1 Immunoglobulin G (IgG)

Dalam serum orang dewasa normal, IgG merupakan 75% dari immunoglobulin total dan dijumpai dalam bentuk monomer. IgG merupakan immunoglobulin utama yang dibentuk atas ransangan antigen. IgG dapat menembus plasenta dan masuk kedalam peredaran darah janin, sehingga pada bayi baru lahir IgG yang berasal dari ibunya yang melindungi bayi terhadap infeksi. Diantara semua kelas immunoglobulin, IgG paling mudah berdifusi kedalam jaringan ekstrasvaskuler dan melakukan aktivitas antibodi jaringan. IgG pulalah yang umumnya melapisi mikroorganisme sehingga

partikel itu lebih mudah difagositosis, disamping itu IgG juga mampu menetralsasi toksin dan virus. IgG dapat melekat pada reseptor Fc yang terdapat pada permukaan sel sasaran dan memungkinkan terjadinya proses ADCC; bila melekat melekat pada reseptor Fc pada permukaan trombosit ia dapat merangsang pelepasan *vasoactive amine* dan menyebabkan agregasi trombosit. Didalam darah, IgG mempunyai *half life* sekitar 23 hari. Di klinik IgG sering digunakan untuk memberikan imunitas pada penderita agamaglobulinemia dan untuk mencegah *hemolytic disease of the new born* (HDN). Seperti diketahui, ibu Rh⁻ yang mengandung yang mengandung bayu RH⁺ dapat tersensitisasi dengan Rh⁺ pada persalinan pertama, sehingga ia membentuk IgG anti-Rh. Pada kehamilan berikutnya anti-Rh dari ibu dapat menembus plasenta dan masuk kedalam peredaran darah janin dan bereaksi dengan eritrosit janin sehingga menyebabkan hemolisis. HDN dapat dicegah dengan memberikan IgG yang mengandung banyak anti-Rh (RhoGAM) kepada ibu Rh⁻ saat melahirkan, dengan harapan anti-Rh ini dapat mengikat Rh⁺ yang mungkin masuk kemudian menetralkannya (17).

II.2.2.2 Imunoglobulin M (IgM)

Molekul IgM terdapat dalam bentuk pentamer, karena itu merupakan imunoglobulin yang berukuran paling besar. Karena ukuran yang paling besar ini, IgM terutama terdapat intravaskuler dan merupakan 10% imunoglobulin total dalam serum. Makromelekul ini dapat menyebabkan aglutinasi berbagai partikel dan fiksasi komplemen dengan efisiensi yang sangat tinggi, yaitu 20 kali lebih efektif dalam aglutinasi dan 1000 kali lebih

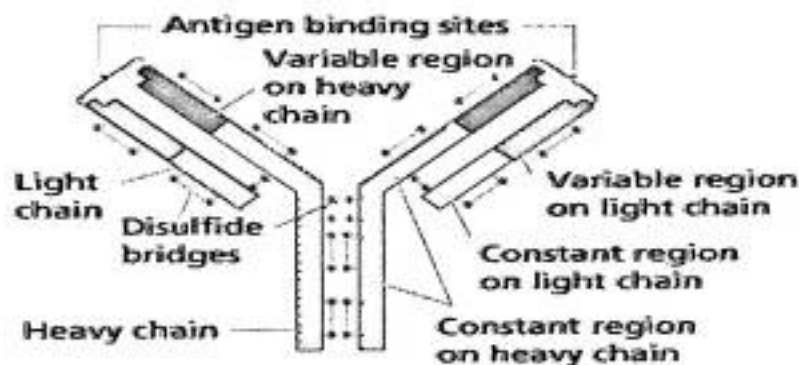
efektif dalam aktivitas penghancuran bakteri dibanding IgG. Antibodi IgM cenderung menunjukkan afinitas rendah terhadap antigen dengan determinan tunggal (hapten) tetapi karena molekul IgM multivalen, molekul IgM dapat menunjukkan aviditas yang tinggi terhadap antigen yang mempunyai banyak epitop. Dilihat dengan mikroskop elektron, IgM berbentuk seperti bintang, tetapi bila ia melekat pada permukaan antigen sehingga bentuk molekul tampak seperti keping. IgM adalah kelas imunoglobulin pertama dibentuk atas rangsangan antigen, tetapi respon IgM umumnya pendek yaitu hanya beberapa hari kemudian menurun. Fenomena ini digunakan untuk menentukan apakah suatu infeksi yang diderita oleh seseorang akut atau tidak. Selain itu karena IgM tidak dapat menembus plasenta, adanya antibodi kelas IgM dalam darah bayi baru lahir menunjukkan bahwa IgM yang dibentuk oleh bayi sebagai respon terhadap infeksi (17).

II.2.3 Struktur Imunoglobulin

Struktur dasar imunoglobulin terdiri atas 2 rantai berat (*H-chain*) yang identik dan 2 rantai ringan (*L-chain*) yang juga identik. Setiap rantai ringan terikat pada rantai berat melalui ikatan disulfida (S-S), demikian pula rantai berat satu dengan yang lain diikat dengan ikatan S-S. Molekul ini oleh enzim proteolitik papain dapat dipecah menjadi tiga fragmen, yaitu 2 fragmen yang mempunyai susunan sama terdiri atas H-chain dan L-chain, disebut fragmen Fab yang dibentuk oleh domain terminal-N, dan 1 fragmen yang hanya terdiri atas H-chain saja disebut fragmen Fc yang dibentuk oleh domain terminal-C.

Fragmen Fab dengan *antigen binding site*, berfungsi mengikat antigen karena itu susunan asam amino di bagian ini berbeda antara molekul imunoglobulin yang satu dengan yang lain dan sangat variabel sesuai dengan variabilitas antigen yang merangsang pembentukannya. Sebaliknya fragmen Fc merupakan fragmen yang konstan. Fragmen ini tidak mempunyai kemampuan mengikat antigen tetapi dapat bersifat sebagai antigen (determinan antigen). Fragmen ini pulalah yang mempunyai fungsi efektor sekunder dan menentukan sifat biologik imunoglobulin bersangkutan, misalnya kemampuan imunoglobulin untuk melekat pada sel, fiksasi komplemen, kemampuan imunoglobulin menembus plasenta, distribusi imunoglobulin dalam tubuh dan lain-lain. Papain memecah imunoglobulin pada terminal asam amino di tempat ikatan S-S yang mengikat kedua rantai H satu dengan yang lain. Enzim proteolitik lain yaitu pepsin dapat memecah molekul imunoglobulin dibelakang ikatan S-S. Pemecahan ini mengakibatkan terbentuknya satu fragmen besar yang disebut $F(ab')_2$ yang mampu mengikat dan menggumpalkan antigen karena ia bersifat bivalen dan dapat membentuk *lattice*. Pepsin selanjutnya dapat memecah fragmen Fc menjadi beberapa bagian kecil. Bagian molekul imunoglobulin yang peka terhadap pemecahan oleh kedua enzim diatas disebut bagian engsel (*hinge region*). Kedua bentuk imunoglobulin, yaitu sIg dan Ig yang disekresikan hanya berbeda pada domain terminal-C: sIg memiliki bagian transmembran dan bagian intrasitoplasmik yang pendek.

Polimerisasi imunoglobulin terjadi pada IgM (pentamer atau heksamer) dan IgA (umumnya dimer). Polimerisasi kelas imunoglobulin ini bergantung pada rantai J (*joining*) dan banyaknya rantai J menentukan proporsi molekul IgM pentamer dibanding IgM heksamer. Rantai J membantu polimerisasi IgM dan IgA dengan cara ikat-silang disulfida pada residu cysteine yang terdapat pada domain C-terminal molekul IgM dan IgA yang disekresi.



Gambar 2. Struktur dasar imunoglobulin (Sumber : <http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/biobk/ANTIBODY.gif>)

II.3 Panbio Dengue Duo IgM & IgG Rapid Casser

II.3.1 Informasi Produk

PanBio *dengue duo* IgM dan IgG *rapid casset* adalah suatu pilihan terkini diagnostik cepat, mudah dan menggunakan metode tes Rapid Captured Immunochromatografic IgM dan IgG dengan bahan antigen protein rekombinan murni berasal dari 80 % N-terminal viral envelope glycoprotein yang diekspresikan dalam drosophila melanogaster strain schnider 2 (S2) cells dari 4 serotipe virus dengue (4).

Keunggulan dari panBio Rapid Immunochromatografic test adalah kecepatan tes (15 menit) dan pengujian dapat dilakukan dilaboratorium

rumah sakit dan swasta serta di praktek dokter. Juga dapat membedakan antara infeksi Primer dan Sekunder yang berguna untuk konfirmasi diagnosa klinis infeksi dengue (4).

II.3.2. Prinsip Pemeriksaan

Prinsip pengujian tes ini apabila terdapat Antibodi dengue baik IgM & IgG dalam serum, plasma, darah utuh akan diikat oleh anti human IgM & IgG yang dilapiskan pada membrane nitroselulosa sebagai fase padat. Kemudian berikatan dengan antigen dengue yang telah membentuk kompleks dengan gold labeled anti-dengue monoclonal antibody dan memberi warna pink pada garis tes. Adapun garis control berfungsi untuk memastikan proses reaksi berjalan baik dan sekaligus memvalidasi hasil pemeriksaan (21).

Tes ini disesuaikan dengan nilai cut off IgG HAI pada titer 1:2560 untuk infeksi sekunder dan cut off IgM disetarakan dengan titer HAI 1:1280 untuk infeksi primer dan sekunder (4).

II.4 Pemeriksaan Laboratorium

II.4.1 Hematologi

II.4.1.1 Trombosit

Trombositopenia merupakan salah satu kriteria sederhana yang diajukan oleh WHO untuk diagnosis DBD. Jumlah trombosit biasanya masih normal selama 3 hari pertama, trombositopenia (≤ 100.000) mulai tampak beberapa hari setelah panas dan mencapai titik terendah pada fase syok (19).

II.4.1.2 Hematokrit

Peningkatan nilai hematokrit biasanya pada hari ketiga sakit. Peningkatan ini merupakan manifestasi hemokonsentrasi yang terjadi akibat kebocoran plasma ke ruang ekstrasvaskuler disertai efusi cairan ke dalam rongga serosa (20).

WHO 1997 menetapkan hemokonsentrasi bila terjadi peningkatan hematokrit ≥ 20 % di atas rata - rata menurut usia, jenis kelamin dan populasi (14,15).

II.4.2 Uji Serologi Untuk Mendeteksi Anti Dengue IgM & IgG

II.4.2.1 Uji *Hemagglutination Inhibition (HI)*

Pada umumnya penyakit yang disebabkan virus dapat dikonfirmasi dengan tes hambatan hemaglutinasi (HI tes). Tes ini direkomendasikan oleh WHO namun karena menggunakan serum ganda yang berbeda saat pengambilannya 7 – 10 hari, kurang cocok untuk diagnosis dengue di daerah endemik yang perlu cepat hasilnya (21).

Uji ini merupakan uji serologi yang paling banyak digunakan. Selain sederhana, mudah dan murah juga sangat sensitif. Dasar pemeriksaan HI ialah bahwa virus-virus tertentu mempunyai kemampuan untuk mengaglutinasi butir darah merah, sedangkan antibodi spesifik yang terdapat dalam serum penderita akan menghambat/menginhibisi terjadinya aglutinasi. Prinsip kerja dari uji ini adalah mengukur tinggi rendahnya (titer) zat kebal (HI antibodi), zat ini akan muncul didalam serum penderita beberapa waktu setelah seseorang terinfeksi oleh virus penyebab DBD (22).

Pemeriksaan HI paling sering digunakan sebagai penunjang diagnosis DBD, untuk mengetahui hasilnya perlu waktu minimal seminggu, sehingga secara klinis kurang bermanfaat dalam diagnosis dan penanganan penderita (22,23).

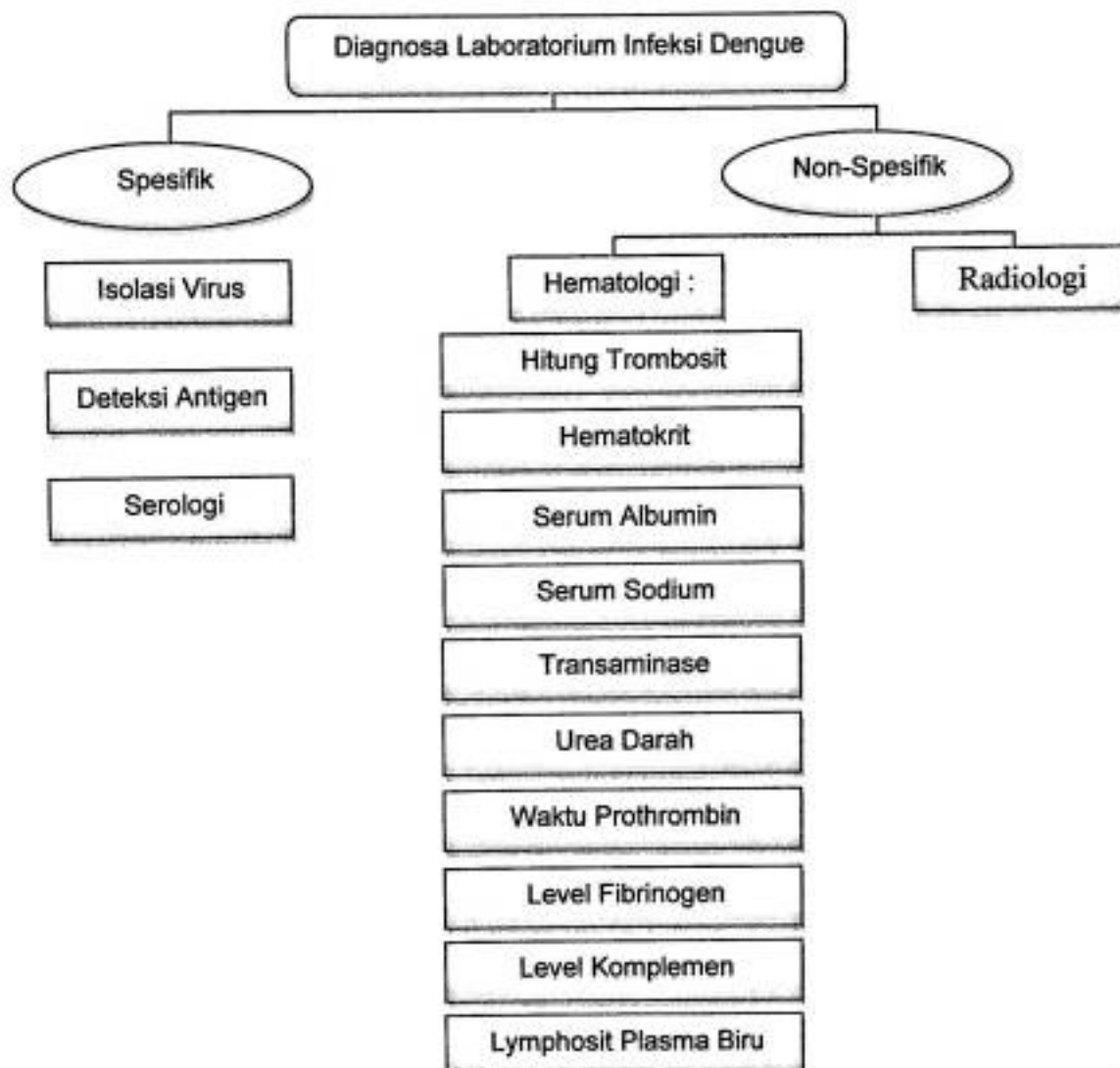
II.4.2.2 Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)

Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) dikerjakan dengan plate mikrotiter plastik yang umumnya terdiri dari 96 sumur, sehingga mempermudah analisis simultan pada spesimen multipel. Suatu antibodi reagen dilapiskan di dasar setiap sumur. Sampel pasien ditambahkan kedalam sumur, dan jika terdapat antigen, sampel akan berikatan dengan antibodi fase padat (panangkapan) dalam sumur. Antibodi kedua (detektor) kemudian ditambahkan, yang juga dapat bereaksi dengan antigen tersebut. Antibodi kedua dilabel dengan enzim. Setelah pencucian antibodi kedua yang tidak terikat, substrat untuk enzim tersebut ditambahkan kedalam masing-masing sumur pada urutan waktu yang tepat, dan menghasilkan produk berwarna yang dipantau secara spektrofotometri. Banyaknya antigen didalam sampel sebanding dengan banyaknya produk berwarna yang terbentuk pada tahap akhir. Setelah perkembangannya beberapa tahun, ELISA telah sangat terstandardisasi dan terotomatisasi (24).

II.4.2.3 Uji cepat dalam bentuk kit

Pemeriksaan serologis yang banyak digunakan saat ini adalah *Dengue Duo IgM and IgG Rapid Cassette* yang menggunakan metode imunokromatografi berbentuk kaset, dapat mendeteksi antibodi IgM dan IgG

antidengue di serum tunggal, plasma ataupun darah utuh (*whole blood*). Cara menggunakannya sangat mudah, tidak memerlukan peralatan lengkap dan untuk membacanya cukup hanya dengan melihat perubahan warna di garis dalam waktu yang cepat (15 menit), sehingga jauh lebih praktis dibandingkan dengan uji serologis lainnya. Cara tersebut memiliki nilai diagnostik yang tinggi (6,25).



Gambar 3. Skema Diagnosa Laboratorium Dengue (Sumber : Suroso, Chrishantoro T, 2004. *Informasi Produk PanBio Dengue Fever Rapid Strip IgG dan IgM*. Ed. 3. PT. Pacific Biotekindo Intralab. Jakarta. hal. 17

II.5 Landasan Teori

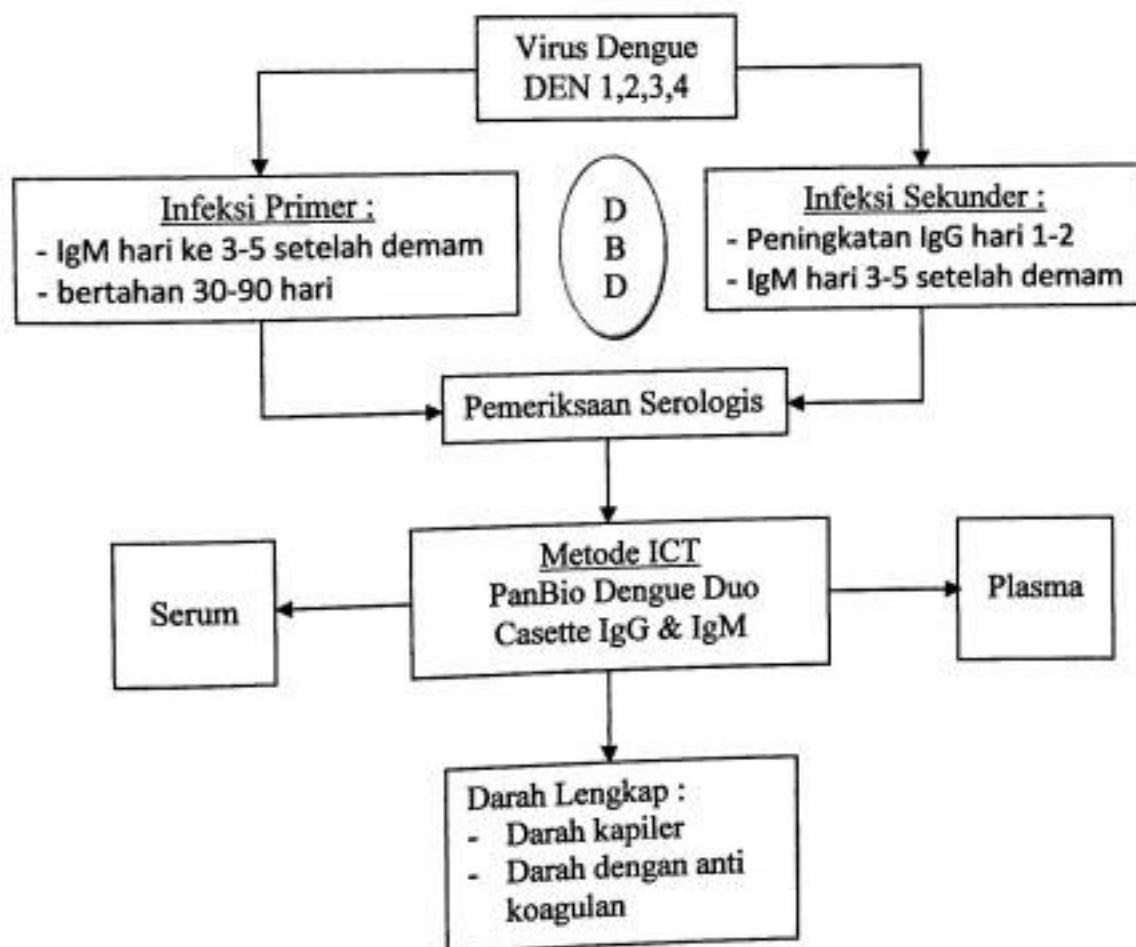
Infeksi Dengue merupakan group infeksi Arbovirus (penularannya lewat nyamuk) yang disebabkan oleh suatu flavivirus yaitu virus dengue. Infeksi ini ditandai secara klinis mulai dari demam (demam dengue), perdarahan (DBD) hingga syok (DSS). Timbulnya komplikasi tersebut berkaitan dengan serangan ke-dua (infeksi sekunder) oleh serotype virus dengue yang berbeda dari serangan yang pertama.

Pemeriksaan serologis melalui deteksi antibody spesifik IgG dan IgM terhadap keempat virus dengue tersebut mempunyai arti klinis yang sangat penting untuk diagnosis pasien yang sedang terinfeksi virus dengue. Untuk penandaan infeksi primer dilakukan melalui deteksi antibody IgM serum pada hari ke 3 – 5 setelah timbulnya demam dan pada umumnya bertahan hingga 30 – 90 hari, sedangkan infeksi sekunder ditandai oleh peningkatan kadar antibody IgG yang sangat tinggi pada hari ke 1 – 2 dan peningkatan kadar antibody IgM pada hari ke 3 – 5 setelah timbul panas.

Panbio dengue Duo IgM & IgG rapid casset selain adalah suatu pilihan terkini diagnostic cepat, mudah dan pasti untuk mendeteksi demam dengue, DHF maupun DSS melalui deteksi antibody spesifik IgM & IgG terhadap virus dengue serotype 1,2,3, dan 4 dalam serum, plasma dan darah utuh baik infeksi primer maupun infeksi sekunder, memiliki prosedur pengerjaan yang mudah (3 langkah), hasilnya hanya dalam waktu 15 menit, dan bahkan dapat disimpan pada suhu kamar. Adapun kemampuan diferensiasi infeksi sekunder PANBIO *dengue rapid cassette*, diperoleh melalui penentuan cut-off

deteksi IgG yang disetarakan dengan HAI titer infeksi sekunder 1 : 2560, dan telah distandarisasi baik local maupun internasional. Pengujian PANBIO dengue rapid casset di berbagai evaluasi yang sudah banyak dilakukan baik nasioanal maupun internasioanal, diperoleh nilai sensitifitas : 97 % dan spesifisitas lebih dari : 87 % sedangkan agreement untuk infeksi primer : 91 % dan infeksi sekunder : 89 % apabila dibandingkan dengan *gold standard* yaitu HAI maupun maupun PCR.

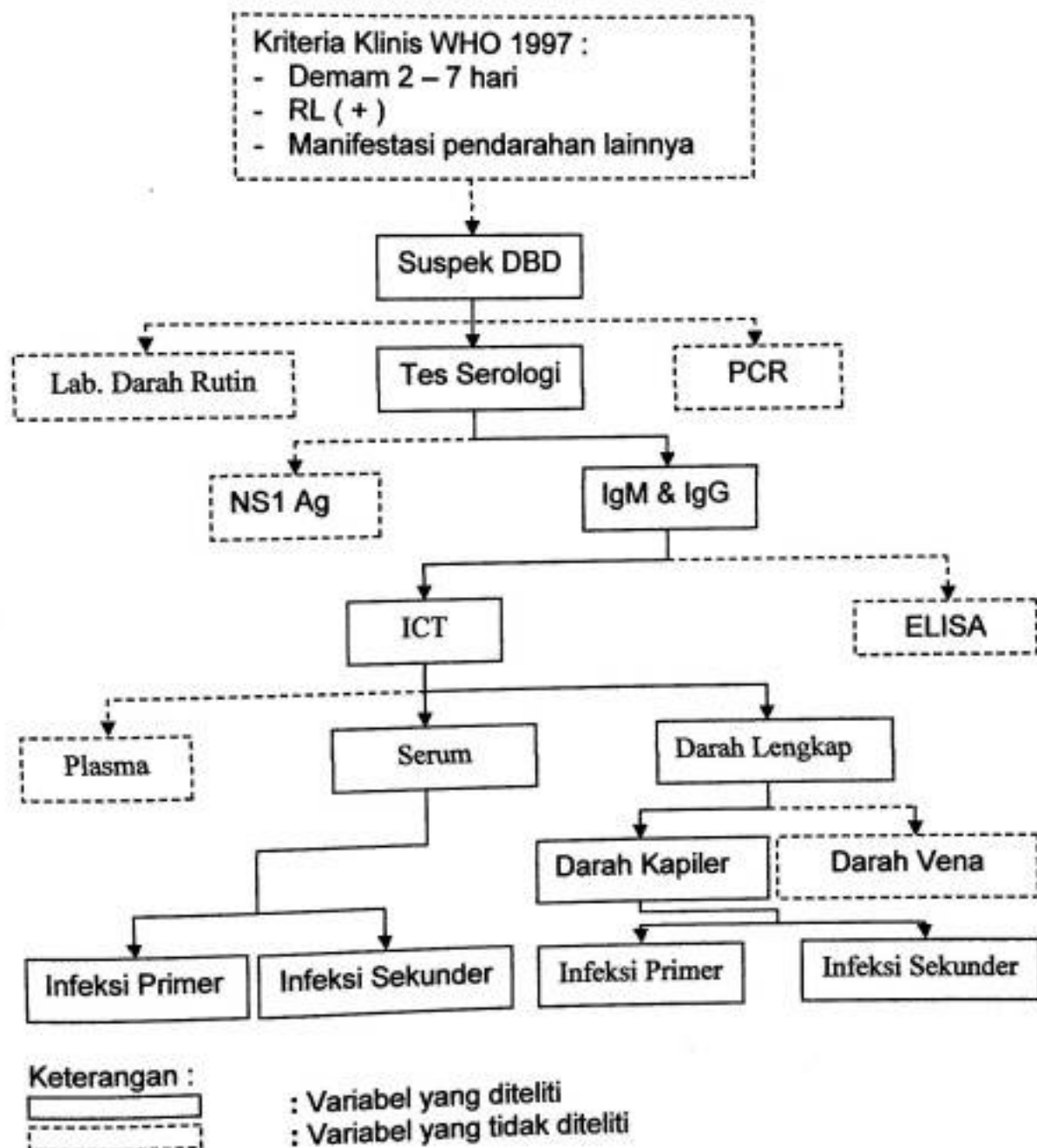
II.6 Kerangka Teori



Gambar 4. Skema Kerangka Teori

II.7 Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori diatas untuk melihat perbandingan hasil ICT IgG dan IgM antara kedua jenis variable sampel, maka digambarkan kerangka konsep sebagai berikut :



Gambar 5. Skema Kerangka Konsep

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian menggunakan metode diagnostik Laboratorium yaitu suatu metode penelitian yang observasi utamanya dilakukan dengan menggunakan peralatan dan metode dalam laboratorium (27).

III.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Klinik RS. Stella Maris Makassar. Waktu penelitian dilakukan dari 12 Maret 2009 sampai 27 April 2009.

III.3 Besar Sampel

Berdasarkan proporsi penderita suspek DBD di RS. Stella Maris selama Januari sampai Februari 2009; Pemeriksaan ICT positif sebesar 29 (2,06%) kasus diantara 1.406 kasus suspek DBD. Atas dasar tersebut, maka besar sample (n) dapat diperkirakan (28).

$$n = p (1 - p) (Z / d) ^ 2$$

Keterangan :

Proporsi penyakit X (p)	= 0,02
Level of confidence (95%)	= 0,05
Nilai Z	= 1,96
Batas toleransi (d)	= 0,05

Jadi jumlah sampel yang diperlukan pada penelitian ini adalah sebanyak 32 sampel



III.4 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah pasien suspek DBD yang dirawat di bagian Penyakit Dalam RS. Stella Maris Makassar.

Sampel penelitian adalah pasien suspek DBD sebanyak 32 orang dengan kriteria klinis WHO 1997 yaitu Demam tinggi mendadak dan terus menerus selama 2-7 hari, Manifestasi perdarahan (termasuk setidaknya uji bendung positif atau ditemukan adanya *petechie*, *purpura*, *exchymosis*, *epistaksis*, perdarahan gusi, *hematemesis* dan *melena*) dan mengajukan permintaan tes Laboratorium IgG/IgM DHF, dimana teknik pengambilan sampel menggunakan *Accidental Sampling* yaitu sampel diambil dari penderita DBD yang ada selama peneliti melakukan penelitian ini (28,29).

III.5 Definisi Operasional

1. Penderita suspek DBD adalah penderita yang menunjukkan gejala klinis WHO 1997 terdiri dari demam 2 – 7 hari, tes RL (+) atau manifestasi pendarahan lainnya (29).
2. Tes Serologi adalah prosedur laboratorium yang mengukur aktivitas sistem imun (24).
3. IgG & IgM adalah Kelas Immunoglobulin yang dibentuk atas rangsangan antigen (17).
4. Pemeriksaan Immunokromatografi test (ICT) adalah metode tes serologi untuk mendeteksi infeksi virus dengue menggunakan *Dengue Duo Cassette* dari PanBio dengan cara mendeteksi reaksi

- antigen dan antibodi yang ditandai dengan terbentuknya garis berwarna pink (4).
5. Serum adalah bagian cairan bening yang keluar setelah darah membeku yang diperoleh melalui proses sentrifugasi (30).
 6. Darah Kapiler adalah darah yang diperoleh dengan cara penusukan di ujung jari.
 7. Infeksi primer adalah infeksi yang ditandai dengan terbentuknya garis berwarna pink pada area kontrol (C) dan area M *Dengue Duo Cassette* yang menandakan adanya anti dengue IgM (31).
 8. Infeksi sekunder adalah infeksi yang ditandai dengan terbentuknya garis berwarna pink pada area kontrol (C), area G *Dengue Duo Cassette* dan atau kedua-duanya yaitu pada area M dan G sekaligus yang menandakan adanya anti dengue IgG dan IgM (31).

III.6 Kriteria Sampel

1. Pasien suspek DBD yang dirawat di bagian penyakit dalam RS.Stella Maris yang menunjukkan gejala klinis sesuai kriteria WHO 1997 yaitu Demam tinggi mendadak dan terus menerus selama 2-7 hari, Manifestasi perdarahan (termasuk setidaknya uji bendung positif atau ditemukan adanya *petechie, purpura, exchymosis, epistaksis, perdarahan gusi, hematemesis dan melena*) (29).
2. Mengajukan permintaan tes IgG & IgM DHF

3. Hasil IgM dan IgG serum positif
4. Bersedia menjadi subyek penelitian

III.7 Prosedur Kerja

III.7.1 Alat dan bahan

Alat – alat yang digunakan adalah : Vacutainer, tourniquet, kapas alkohol, lancet, tabung reaksi, Centrifuger, Mikropipet, yellow tip, Timer.

Bahan – bahan yang digunakan adalah : *Dengue Duo Cassette rapid* dari Panbio, serum dan darah kapiler.

III.7.2 Cara Kerja

III.7.2.1 Pengambilan Darah Vena

1. Posisi lengan pasien harus lurus dan dipilih lengan yang banyak melakukan aktivitas.
2. Pasien diminta untuk mengepalkan tangan.
3. Tourniquet dipasang \pm 10 cm diatas lipat siku.
4. Bagian yang dipilih adalah vena median cubital atau cepalic.
5. Kulit pada bagian yang akan diambil darahnya dibersihkan dengan alkohol 70 % dan dibiarkan kering untuk mencegah terjadinya hemolisis dan rasa terbakar, kulit yang sudah dibersihkan jangan dipegang lagi.
6. Bagian vena tadi ditusuk dengan lubang jarum menghadap keatas dengan sudut kemiringan antara jarum dan kulit 15 derajat.

7. Tabung vacutainer bertutup merah dipasang dengan cara menekan dengan ibu jari dan darah akan mengalir dengan sendirinya sampai volume mencukupi kemudian tabung dilepaskan.
8. Tourniquet dilepaskan dan pasien diminta membuka kepalan tangannya.
9. Jarum dilepaskan dan segera diletakkan kapas alkohol 70 % diatas bekas suntikan dan menekan bagian tersebut selama \pm 2 menit. Setelah darah berhenti diplester bagian ini selama \pm 15 menit.
10. Darah dalam tabung vacutainer dengan tutup berwarna merah siap digunakan untuk pemisahan serum (32,33).

III.7.2.2 Pengambilan Darah Kapiler

1. Bagian jari yang akan ditusuk dibersihkan dengan alkohol 70% dan dibiarkan sampai kering lagi.
2. Bagian tersebut dipegang supaya tidak bergerak dan ditekan sedikit supaya rasa nyeri berkurang.
3. Dengan memakai lancet steril jari ditusuk dengan arah tegak lurus pada garis-garis sidik jari, jangan sejajar dengan itu.
4. Tusukan harus cukup dalam supaya darah mudah keluar, jangan menekan-nekan jari untuk mendapatkan cukup darah. Darah yang diperas keluar semacam itu telah bercampur

dengan cairan jaringan sehingga menjadi encer dan menyebabkan kesalahan dalam pemeriksaan.

5. Tetes darah pertama yang keluar dibuang dengan memakai segumpal kapas kering, tetes darah berikutnya boleh dipakai untuk pemeriksaan (32).

III.7.2.3 Pemisahan Serum

1. Tabung yang berisi darah untuk persiapan serum dimasukkan kedalam sentrifuger kemudian diputar dengan kecepatan 2500 – 3000 rpm selama \pm 5 menit
2. Setelah sentrifuger berhenti tabung dikeluarkan dan serum siap untuk digunakan untuk pemeriksaan

III.7.2.4 Pemeriksaan Immunokromatografi tes (ICT)

1. Serum / darah kapiler dipipet sebanyak 10 μ l dan kemudian dimasukkan kedalam sumur sampel yang berbentuk lingkaran.
2. Kemudian tambahkan 2 tetes buffer pada sumur pereaksi yang berbentuk bujur sangkar.
3. Hasil dibaca setelah 15 menit (31).

III.7.3 Pembacaan hasil Metode Immunokromatografi (ICT)

Diamati terbentuknya garis berwarna pink pada masing – masing area.

III.7.4 Interpretasi Hasil Metode Immunokromatografi (ICT)

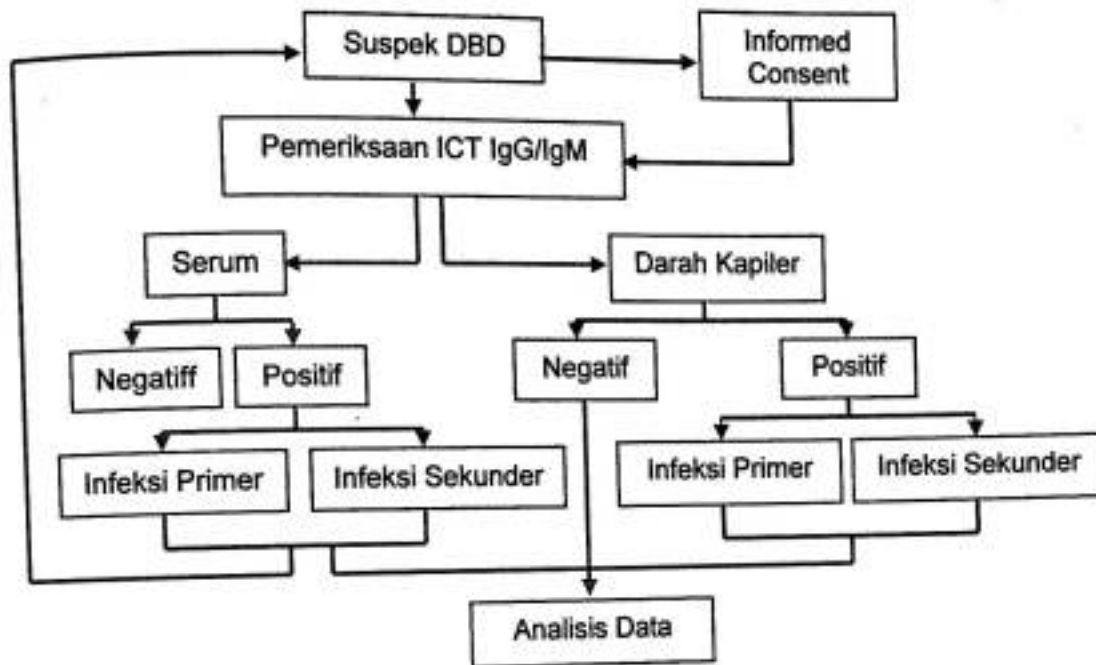
1. Negatif : Pemeriksaan dinyatakan negatif apabila hanya garis C yang terlihat pada saat 15-30 menit (4)

2. Positif Dengue Primer : Pemeriksaan dinyatakan positif untuk dengue primer apabila 2 (dua) garis **M** dan **C** terlihat pada jendela pengamat. Setiap adanya garis samar daerah garis IgM dalam 15-30 menit menunjukkan hasil pemeriksaan positif (4).
3. Positif Dengue sekunder : Pemeriksaan dinyatakan positif untuk dengue sekunder apabila 3 (tiga) garis **M**, **G** dan **C** terlihat pada jendela pengamat. Setiap adanya garis samar daerah garis **M** dan **G** dalam 15-30 menit menunjukkan hasil pemeriksaan positif. Pemeriksaan juga dinyatakan positif untuk dengue Sekunder apabila terlihat 2 (dua) garis **G** dan **C** terlihat pada jendela pengamat. Pada beberapa kasus infeksi dengue sekunder tidak menunjukkan respon IgM. Setiap adanya garis samar daerah **G** dan **C** dalam 15 - 30 menit menunjukkan hasil pemeriksaan positif (4).
4. Invalid : Pemeriksaan dinyatakan invalid apabila garis **C** tidak terlihat pada jendela pengamat dan hanya terlihat garis **G** atau **M** saja atau keduanya (**G** dan **M**) (4).

III.7.5 Analisis Data

Pada penelitian ini digunakan uji statistik dengan menggunakan SPSS (*statistic product and service solutions*) for windows versi 16.0, digunakan untuk deskripsi data dasar berupa distribusi frekuensi dan uji *chi-square*.

III.8 Alur Penelitian



Gambar 6. Skema alur penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan di RS. Stella Maris Makasar dengan subjek penelitian penderita DBD yang pada serumnya terdapat antibodi spesifik terhadap *Virus Dengue*. Jumlah sampel masing – masing sebanyak 32 serum dan 32 darah kapiler penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Distribusi jenis infeksi menurut jenis kelamin

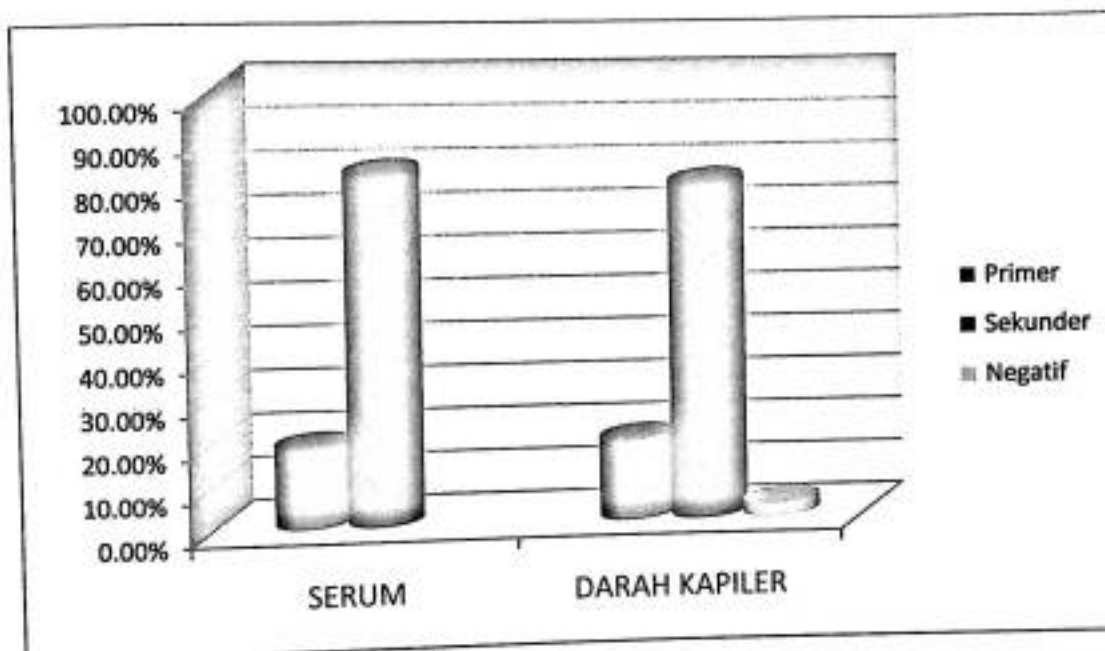
Jenis Kelamin	N	JENIS SAMPEL				
		Serum		Darah Kapiler		
		Primer	sekunder	Primer	Sekunder	Negatif
Laki-laki	17	6 (35%)	11 (65%)	6 (35%)	11 (65%)	0
Perempuan	15	6 (40%)	9 (60%)	6 (40%)	8 (53,3%)	1 (6,7%)

Tabel 2. Distribusi jenis infeksi berdasarkan umur

Karakteristik Umur (th)	N	JENIS SAMPEL				
		Serum		Darah Kapiler		
		Primer	Sekunder	Primer	Sekunder	Negatif
0 – 10	6	2 (33,3%)	4 (66,7%)	2 (33,3%)	3 (50%)	1 (16,7%)
11 – 21	12	5 (42%)	7 (58%)	5 (42%)	7 (58%)	0 (0%)
22 – 32	9	4 (44%)	5 (56%)	4 (44%)	5 (56%)	0 (0%)
33 – 43	3	1 (33%)	2 (67%)	1 (33%)	2 (67%)	0 (0%)
44 – 54	2	0 (0%)	2 (100%)	0 (0%)	2 (100%)	0 (0%)
	32	12	20	12	19	1

Tabel 3. Distribusi jenis infeksi berdasarkan sampel yang digunakan

JENIS SAMPEL	JENIS INFEKSI			
	Primer	Sekunder	Negatif	Total (n)
Serum	18,75 % (6)	81,25 % (26)	0 % (0)	100 % (32)
Darah Kapiler	18,75 % (6)	78,12 % (25)	3,13 % (1)	100 % (32)



Gambar 7. Grafik jenis infeksi pada sampel serum dan darah kapiler

IV.2 Pembahasan

Telah dilakukan penelitian selama kurun waktu 12 Maret sampai 27 April 2009 terhadap pemeriksaan antibodi IgG dan IgM dari *Virus Dengue* masing – masing pada 32 sampel serum dan 32 sampel darah kapiler pasien Demam Berdarah Dengue (DBD) yang dirawat inap di Ruang Penyakit Dalam RS.Stella Maris Makassar dengan menggunakan Kit *Dengue Duo Casette* dari PanBio metode Immunokromatografi .

Penelitian ini bertujuan untuk membedakan jenis infeksi Demam Berdarah Dengue (DBD) pada satu subyek yang sama dengan menggunakan dua jenis sampel yang berbeda yakni serum dan darah kapiler. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa deteksi antibodi IgG dan IgM dari *Virus Dengue* baik di dalam serum maupun di darah kapiler penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) secara statistik memberikan hasil yang tidak jauh berbeda dalam menentukan jenis infeksi primer maupun infeksi sekunder.

Dari semua penderita yang dilakukan tes serologis lebih banyak ditemukan penderita dengan dengue sekunder dibandingkan dengue primer. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian epidemiologi oleh Gubler DJ, dkk, 1994, yang memperlihatkan bahwa dengue primer banyak terjadi di Negara maju antara lain Australia, Eropa dan Amerika sedangkan dengue sekunder banyak terjadi di Negara berkembang antara lain Asia Tenggara dan di Amerika Selatan.

Berdasarkan Tabel 1,2 dan 3 terdapat salah satu sampel penelitian berjenis kelamin perempuan pada kelompok umur 0-10 tahun dimana hasil positif dengue sekunder pada sampel serum sementara pada sampel darah kapiler didapatkan hasil negatif, Hal ini kemungkinan disebabkan pada saat pengambilan sampel terlalu keras menekan ujung jari sehingga darah yang diperas keluar semacam itu telah bercampur dengan cairan jaringan sehingga terjadi pengenceran dan menyebabkan kesalahan dalam pemeriksaan

Konsentrasi kadar IgM dalam serum berkisar antara 5 – 10 % atau 80 – 170 mg/dl. Immunoglobulin ini merupakan yang pertama kali terbentuk sebagai respon terhadap infeksi, adanya kelas IgM dalam darah bayi baru lahir menunjukkan bahwa IgM dibentuk oleh bayi sebagai respons terhadap infeksi. Sementara kadar IgG berkisar antara 75 – 80 % atau 700 – 1700 mg/dl dan merupakan immunoglobulin yang paling banyak didalam darah dan satu-satunya yang bisa menembus plasenta sehingga bayi yang baru lahir akan mendapatkan antibodi pasif dari ibunya dan akan meningkat secara progresif setelah 4 sampai 6 bulan.

Menurut kriteria pengujian bahwa H_0 diterima jika signifikan $p < 0,05$ (tidak ada perbedaan yang bermakna antara jenis infeksi pada sampel serum dan darah kapiler) artinya kemungkinan hasil yang berbeda antara sampel serum dan darah kapiler kurang dari 5 % (0,05). Dari hasil pengolahan data dengan SPSS 16.0 memakai uji *Chi-square* diperoleh signifikan ($p=0.000$), karena $p < 0.05$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua jenis sampel dalam menentukan jenis infeksi DBD, sehingga kemungkinan hasil yang berbeda sangat kecil. Perbedaan bermakna jika hasil uji statistik *Chi-square* didapatkan nilai $p > 0,05$ artinya kemungkinan ketidak sesuaian hasil antara sampel serum dan darah kapiler diatas 5 % (0,05) sehingga secara statistik ada perbedaan.

Setelah dilakukan uji statistik Korelasi *Bivariat Parametrik Pearson Product moment* antara sampel serum dan darah kapiler terhadap jenis infeksi menunjukkan angka korelasi keduanya $r = 0,919$ artinya kedua

variabel tersebut berkorelasi positif dengan kategori sangat kuat. Angka korelasi berkisar antaran 0 s/d 1, besar kecilnya angka korelasi menentukan kuat atau lemahnya hubungan kedua variabel. Patokan angkanya sebagai berikut (34) :

- 0 = Tidak ada korelasi antara dua variabel
- $> 0 - 0,25$ = Korelasi sangat lemah
- $> 0,25 - 0,5$ = Korelasi cukup
- $> 0,5 - 0,75$ = Korelasi kuat
- $> 0,75 - 0,99$ = Korelasi sangat kuat
- > 1 = Korelasi sempurna (34).

Pemeriksaan IgG dan IgM dapat menggunakan jenis sampel serum, darah lengkap (darah dengan antikoagulan dan darah kapiler) dan plasma (31). Dengan demikian alternatif pemeriksaan selain menggunakan serum juga dapat digunakan darah kapiler terutama pada pasien yang sulit diperoleh darah yang banyak.

Penyimpanan Kit yang kurang baik dapat mempengaruhi sensitivitas diagnostik dari suatu uji laboratoris. Pada penelitian ini, garis kontrol selalu tampak waktu tes ini digunakan. Hal ini membuktikan bahwa kemungkinan terjadinya kerusakan dalam penyimpanan dapat disingkirkan dan pemakaian kit yang kadaluarsa dapat disingkirkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan antara sampel serum dan darah kapiler dalam menentukan jenis infeksi primer dan infeksi sekunder Demam Berdarah Dengue (DBD).

V.2 Saran

1. Dengue Rapid Test dengan metode Immunokromatografi selain menggunakan serum juga dapat dipertimbangkan penggunaan sampel darah kapiler terutama pada kondisi dimana sampel serum sulit diperoleh (misalnya bayi)
2. Disarankan lebih lanjut untuk meneliti dengan menggunakan jenis sampel yang berbeda diantaranya plasma, darah lengkap (dengan berbagai jenis antikoagulan yang digunakan) dan khususnya dengan menggunakan subyek bayi dan anak-anak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kristina, Isminah, Wulandari L. Demam Berdarah Dengue [accessed 12 Desember 2008]. Available from: <http://www.litbang.depkes.go.id/maskes/052004/demamberdarah1.htm>
2. Abednego HM. Perkembangan Lima Tahun Demam Berdarah Dengue di Indonesia. *Acta Med Indonesia*. 1997. Hal. 5 – 19
3. Adnin M. Evaluasi Tes Serologi Elisa dan Imunokromatografi untuk Mendeteksi Antibodi IgM dan IgG terhadap Virus Dengue pada Penderita Demam Berdarah Dengue. 2000 [accessed 1 Januari 2009]. Available from: <http://digilib.bi.itb.ac.id/go.php?id=jkpkbppk-gdl-res-2000-marthalena-379-demam&node=482&start=106>
4. Suroso, Chrishantoro T. Informasi Produk PanBio Dengue Fever Rapid Strip IgG dan IgM. Ed. 3. PT. Pacific Biotekindo Intralab. Jakarta. 2004. Hal. 3–16
5. Samsi TK, Susanto I, Wulur H, Ruspandji T. Problematik diagnosis Demam Berdarah Dengue [accessed 2 Januari 2009]. Available from: <http://www.kalbe.co.id>,
6. Setyowati ER, dkk. Evaluasi Pemeriksaan Imunokromatografi untuk Mendeteksi antibodi IgM dan IgG Demam Berdarah Dengue Anak [accessed 12 September 2008]. Available from: <http://www.journal.unair.ac.id/filerPDF/IJCPML-12-2-10.pdf>,
7. Loho T. Peranan IgM Anti Dengue dalam Membantu Diagnosis Infeksi Dengue. *Act Med Ind*. 1994. Hal. 71 – 4
8. Hardjono, Esa T, Nurhayana dkk. Kumpulan Penyakit Infeksi dan Tes Kultur Sensitivitas Kuman Serta Upaya Pengendaliannya. Makassar 2007. Hal. 67 – 74
9. Pasaribu S. Penatalaksanaan Demam Berdarah Dengue *Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan* [accessed 3 Januari 2009]. Available from: http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/14_PenatalaksanaanDemamBerdarahDengue.pdf/14_PenatalaksanaanDemamBerdarahDengue.html,

10. Sudarto. Dasar – Dasar Virologi Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 1990. Hal. 37 – 42
11. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. *Kapita Selekta Kedokteran* jilid 2. ed.3. FKUI. Jakarta. 2000
12. Widodo J. Perjalanan Klinis Penyakit Demam Berdarah Dengue. 1 Maret 2004[accessed 14 Februari 2009]. Available from: <http://www.kompas.com/kompas>
13. Hendrawanto, Noor S, editor. Dengue Dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid I. Ed.3. Balai Penerbit FKUI. Jakarta. 1996. Hal. 417 – 426
14. DEPKES RI. Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Dengue dan Demam Berdarah dengue. Petunjuk Lengkap Terjemahan dari WHO Regional Publication SEARO No. 29 "Prevention Control of Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever ". Suroso T dkk, editor. 2003. Hal. 13 – 22
15. World Health Organisation. Demam berdarah Dengue. Diagnosis, Pengobatan, Pencegahan dan Pengendalian. Ed. 2. Terjemahan oleh Ester M, Asih Y, editor. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta 1999. Hal. 26 – 9
16. Pang T. A Molecular Perspective on the pathogenesis of dengue hemorrhagic fever. Ed. 61. Cermin Dunia Kedokteran. 1990. Hal. 12–4
17. Kresno SB. *Imunologi : Diagnosis dan Prosedur Laboratorium*. Ed. 4. FKUI. Jakarta. 2007. Hal. 44 – 57
18. Yazid E dkk. *Penuntun Praktikum Biokimia untuk Mahasiswa Analis*. Penerbit Andi. Yogyakarta. 2006. Hal. 67 – 8
19. Gatot J, Sirejeki, hadinegoro, sutari HI, editor. *Perubahan Hematologi Infeksi Dengue dalam Demam Berdarah Dengue Naskah Lengkap Pelatihan bagi Pelatih Dokter Spesialis Anak dan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Tata Laksana Kasus DBD*. Balai penerbit FKUI. Jakarta. 2002. Hal. 44 – 54

20. Sumarmo. Demam Berdarah Dengue Aspek Klinis dan Penatalaksanaan. Cermin Dunia Kedokteran. Ed. 60. 1990. Hal. 3 – 9
21. Hardjono, Tenri Esa, Nurhayana dkk. Kumpulan Penyakit Infeksi dan Tes Kultur Sensitivitas Kuman Serta Upaya Pengendaliannya. Makassar. 2007. Hal. 67-74
22. Hasyimi M. Pembentukan Antibodi Hemaglutinasi Inhibisi Pada Penderita Demam berdarah, Penyerapan dengan Kaolin dan ekstraksi dengan aseton. MKMI. Ed. 1. 1993. Hal. 57-60
23. Wachjudi RG. Keadaan Pemeriksaan IgM dan IgG Dengue Untuk Diagnosis Demam Berdarah Dengue. Act Med Ind. Ed. 28. 1996. Hal. 1198-1206
24. Sacher RA, McPherson RA. 2000. Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Terjemahan oleh Brahm U.Pendit & Dewi Wulandari. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 2004
25. Aryati. Aspek Laboratorium Demam Berdarah Dengue dengan Permasalahan dan Interpretasinya. Makalah disajikan dalam Muswil V Patelki. 2005. Hal. 1–23.
26. Vaughen DW, Nisalak A, Kalayanarojs et al. Evaluation of Rapid Immunochromatographic Test for Diagnosis of Dengue Infection. J.Clin. Microbiol. 1998. Hal. 234 – 8.
27. Pratiknya AW. Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. Ed. 7. PT.Raja Grafindo Persada. Jakarta. 2008. Hal. 18
28. Notoatmojo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Ed. Revisi. Rineka Cipta. Jakarta. 2002. Hal. 156.
29. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. *Kapita Selekta Kedokteran* jilid 1. Ed. 3. FKUI. Jakarta. 2000
30. Widmann FK. Tinjauan Klinis Atas Hasil Pemeriksaan laboratorium (*Clinical Interpretation of Laboratory Test*). Terjemahan oleh Kresno SB, Gandasoebrata R, Latu. J. Penerbit buku Kedokteran EGC. Jakarta. 1995

31. Panbio Diagnostics. Dengue Duo Cassette. MediMark Europe Catalogue No. R-DEN03D. France
32. Gandasoebrata R. Penuntun Laboratorium Klinik. Dian Rakyat. Jakarta. 1984
33. Arif M. Teknik Flebotomi dan Prosedur Khusus Flebotomi Pada Pediatri, Geriatri, Analisis Gas Darah dan *Point of Care Testing (POCT)*. Bagian Patologi Klinik FK UNHAS - BLU RSU dr.Wahidin Sidirohusodo, Makassar. 2007
34. Sarwono J. *Panduan Lengkap untuk Belajar Komputasi Statistic Menggunakan SPSS 16*. Penerbit ANDI Yogyakarta. Yogyakarta. 2009

Lampiran I
 Hasil Penelitian Pemeriksaan Immunokromatografi IgM & IgG DBD
 Dalam Serum dan darah Kapiler

NO	INISIAL	UMUR (THN)	SEX	TES ICT			
				SERUM		DARAH KAPILER	
				IgM	IgG	IgM	IgG
1.	TU	27	L	+	-	+	-
2.	SR	0,3	P	+	+	-	-
3.	BB	45	L	+	+	+	+
4.	ZF	19	P	+	-	+	-
5.	AY	13	L	+	+	+	+
6.	KT	41	P	-	+	-	+
7.	WL	30	L	+	+	+	+
8.	FB	21	P	+	+	+	+
9.	RD	24	L	-	+	-	+
10.	HT	24	L	-	+	-	+
11.	OL	20	P	-	+	-	+
12.	RA	6	L	+	-	+	-
13.	JK	15	L	-	+	-	+
14.	YT	3	P	-	+	-	+
15.	KV	39	L	+	+	+	+
16.	LE	30	L	-	+	-	+
17.	AR	19	P	+	+	+	+
18.	LO	49	L	-	+	-	+
19.	JM	19	L	+	-	+	-
20.	RS	11	L	+	-	+	+
21.	AR	28	P	+	+	-	+
22.	RR	15	L	-	+	-	+
23.	AT	4	P	-	+	-	+
24.	FQ	8	L	+	-	+	-
25.	AD	9	L	+	-	+	-
26.	SY	19	P	+	-	+	-
27.	NR	31	P	+	-	+	-
28.	AP	22	P	+	-	+	-
29.	FI	35	L	+	-	+	-
30.	SI	21	P	+	-	+	-
31.	BM	28	L	+	-	+	-
32.	RO	20	P	-	+	-	+

Keterangan :

L = Laki-laki

P = Perempuan

IgM = Immunoglobulin M

IgG = Immunoglobulin G

ICT = Immunochromatografi Test

Lampiran II
Tabel Distribusi Data Dasar Hasil Penelitian

NO	JENIS KELAMIN	UMUR (THN)	JENIS INFEKSI	
			SERUM	DARAK KAPILER
1.	Laki-laki	27	Primer	Primer
2.	Perempuan	0.3	Sekunder	Negatif
3.	Laki-laki	45	Sekunder	Sekunder
4.	Perempuan	19	Primer	Primer
5.	Laki-laki	13	Sekunder	Sekunder
6.	Perempuan	41	Sekunder	Sekunder
7.	Laki-laki	30	Sekunder	Sekunder
8.	Perempuan	21	Sekunder	Sekunder
9.	Laki-laki	24	Sekunder	Sekunder
10.	Laki-laki	24	Sekunder	Sekunder
11.	Perempuan	20	Sekunder	Sekunder
12.	Laki-laki	6	Primer	Primer
13.	Laki-laki	5	Sekunder	Sekunder
14.	Perempuan	27	Sekunder	Sekunder
15.	Laki-laki	39	Sekunder	Sekunder
16.	Laki-laki	30	Sekunder	Sekunder
17.	Perempuan	19	Sekunder	Sekunder
18.	Laki-laki	49	Sekunder	Sekunder
19.	Laki-laki	19	Primer	Primer
20.	Laki-laki	11	Primer	Primer
21.	Perempuan	28	Sekunder	Sekunder
22.	Laki-laki	15	Sekunder	Sekunder
23.	Perempuan	4	Sekunder	Primer
24.	Laki-laki	8	Primer	Sekunder
25.	Laki-laki	41	Sekunder	Sekunder
26.	Perempuan	19	Primer	Primer
27.	Perempuan	31	Primer	Primer
28.	Perempuan	22	Primer	Primer
29.	Perempuan	35	Primer	Primer
30.	Perempuan	21	Primer	Primer
31.	Laki-laki	28	Primer	Primer
32.	Perempuan	20	Sekunder	Sekunder

Sumber : Hasil Penelitian di RS.Stella Maris

Lampiran III
Tabel hasil pengolahan data dengan SPSS

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
JENIS INFEKSI PADA SAMPEL SERUM * JENIS INFEKSI PADA SAMPEL DARAH KAPILER	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%

JENIS INFEKSI PADA SAMPEL SERUM * JENIS INFEKSI PADA SAMPEL DARAH KAPILER Crosstabulation

			JENIS INFEKSI PADA SAMPEL DARAH KAPILER			Total
			Primer	Sekunder	Negatif	
JENIS INFEKSI PADA SAMPEL SERUM	Primer	Count	6	0	0	6
		% of Total	18.8%	.0%	.0%	18.8%
	Sekunder	Count	0	25	1	26
		% of Total	.0%	78.1%	3.1%	81.2%
Total		Count	6	25	1	32
		% of Total	18.8%	78.1%	3.1%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	32.000 ^a	2	.000
Likelihood Ratio	30.885	2	.000
Linear-by-Linear Association	26.207	1	.000
N of Valid Cases	32		

a. 5 cells (83.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .19.

Correlations

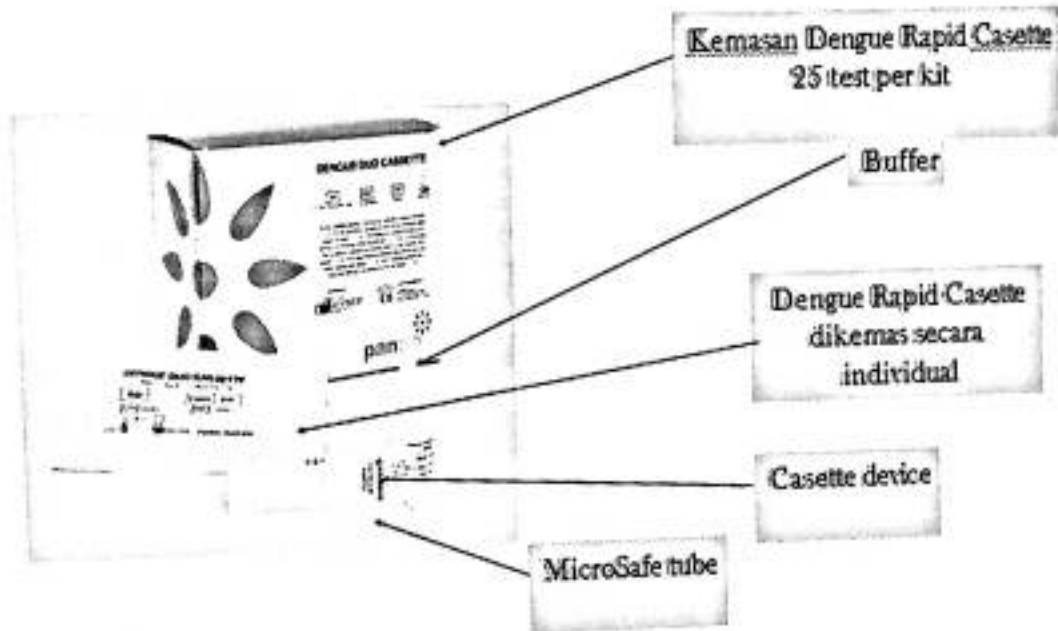
		JENIS INFEKSI PADA SAMPEL DARAH KAPILER	JENIS INFEKSI PADA SAMPEL SERUM
JENIS INFEKSI PADA SAMPEL DARAH KAPILER	Pearson Correlation	1	.919**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	32	32
JENIS INFEKSI PADA SAMPEL SERUM	Pearson Correlation	.919**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	32	32

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

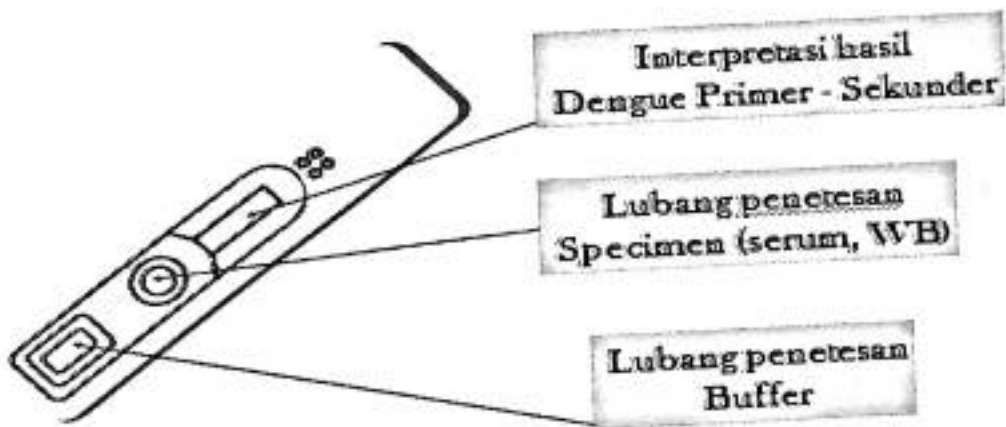
Lampiran IV
Gambar Kit panbio Dengue Rapid Casette



Dengue Duo Cassette Kit R-DEN03D

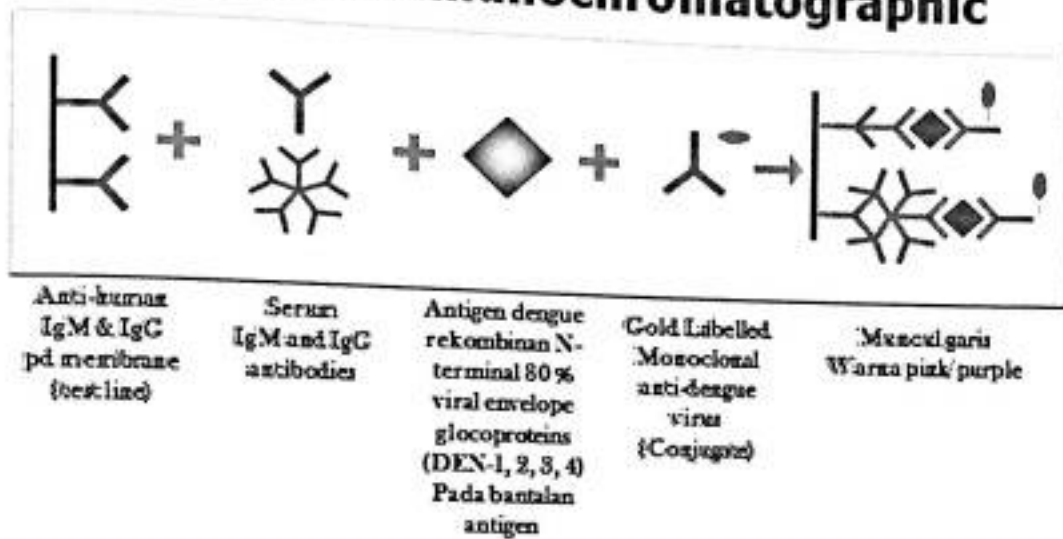


Lampiran V
Gambar stik kerja dari dengue duo casette

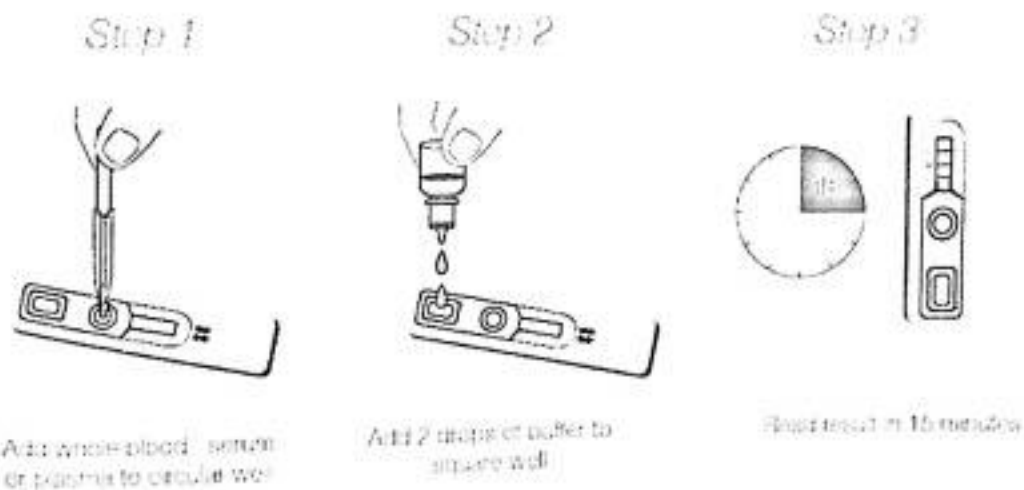


Lampiran VI
Gambar dari prinsip kerja ICT dengue cassette

Capture Immunochromatographic



Lampiran VII.
Gambar dari langkah kerja



Lampiran VIII
Interpretasi hasil



IgM positive
Primary dengue



IgM and IgG positive
Secondary dengue



IgG positive
Secondary dengue



Negative

Lampiran VIII
Interpretasi hasil



IgM positive
Primary dengue



IgM and IgG positive
Secondary dengue



IgG positive
Secondary dengue



Negative

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Menyatakan bersedia ikut berpartisipasi dalam penelitian "**ANALISIS HASIL TES IMMUNOKROMATOGRAFI DALAM MENENTUKAN JENIS INFEKSI DBD DENGAN MENGGUNAKAN SERUM DAN DARAH KAPILER**", setelah mendapat penjelasan dan manfaatnya bagi ilmu kesehatan (khususnya Teknologi Laboratorium Kesehatan).

Peneliti,

Makassar, Maret 2009
Yang membuat pernyataan,

JONNI ANWAR
NIM. N121 07 012

(.....)

SURAT KETERANGAN

Nomor : 1024.DIR.SM.KET.EX.IV.2009

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa:

Nama : Jonni Anwar
Tempat / Tgl.Lahir : Samalanga, 04 April 1979
NIM : N121 07 012
Pekerjaan : Mahasiswa Farmasi UNHAS
Program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan

Telah melaksanakan penelitian pada Bagian Instalasi Laboratorium RS. Stella Maris yang dimulai tanggal 12 Maret s/d 27 April 2009 dengan judul : "**ANALISIS HASIL TES IMUNOKROMATOGRAFI DALAM MENENTUKAN JENIS INFEKSI DBD DENGAN MENGGUNAKAN SERUM DAN DARAH KAPILER**".

Demikian keterangan ini diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 27 April 2009

Hormat kami,

Direktur

RUMAH SAKIT
"STELLA MARIS"
MAKASSAR
Dr. Victor Trigun

cc. Arsip