

**GAMBARAN IMUNOGLOBULIN G (IgG) PADA PASIEN  
POST DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)**

(Studi di Puskesmas Mojowarno )

**KARYA TULIS ILMIAH**



**LATIFAH NUR RAHMAWATI**

**13.131.0061**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKA  
JOMBANG  
2016**

**GAMBARAN IMUNOGLOBULIN G (IgG) PADA PASIEN  
POST DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)**

(Studi di Puskesmas Mojowarno )

**Karya Tulis Ilmiah**

**Diajukan Dalam rangka Memenuhi Persyaratan**

**Menyelesaikan Studi Di Program Diploma III Analis Kesehatan**

**LATIFAH NUR RAHMAWATI**

**13.131.0061**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKA  
JOMBANG  
2016**

# **GAMBARAN IMUNOGLOBULIN G (IgG) PADA PASIEN POST DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) (Studi di PUSKESMAS MOJOWARNO)**

Oleh  
Latifah Nur Rahmawati\*Hariyono\*\*Evi Puspita sari\*\*\*  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang  
e-mail: Latifah9589@gmail.com

## **ABSTRAK**

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit infeksi akut menular melalui perantara gigitan nyamuk *Aedes* yang mengandung virus Dengue yang ditandai dengan demam dua sampai tujuh hari disertai manifestasi pendarahan umumnya terjadi pada hari ke tiga sampai ke lima waktu demam, pada pemeriksaan hematologi ditandai dengan terjadinya penurunan jumlah trombosit dan peningkatan nilai hematokrit. Pemeriksaan imunoglobulin G perlu dilakukan untuk mendiagnosis Demam Berdarah Dengue agar dapat segera dilakukan tindakan pengobatan dan perawatan secara intensif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran imunoglobulin G pada pasien post Demam Berdarah Dengue (DBD)..

Desain penelitian yang digunakan adalah *Deskriptif*, variabel penelitian ini yaitu Imunoglobulin G pada pasien post demam berdarah dengue, jumlah seluruh responden yaitu 25 responden dengan *total sampling*. Pengambilan data dilakukan secara langsung dengan menggunakan sampel darah responden menggunakan alat test strip imunoglobulin G, kemudian data di olah dengan menggunakan *editing, coding, dan tabulasi*.

Hasil penelitian yang telah dilakukan di Puskesmas Mojowarno didapatkan dari 25 responden terdeteksi Imunoglobulin G positif (100%).

Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah seluruhnya dari pasien post Demam Berdarah Dengue memiliki hasil imunoglobulin G Positif.

**Kata Kunci:** Imunoglobulin G (IgG), Demam Berdarah Dengue (DBD)

## **SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Latifah Nur Rahmawati

Nim : 131310061

Tempat,Tanggal,Lahir : Jombang, 30 Agustus 1995

Institusi : Prodi Diploma III Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa proposal Karya tulis ilmiah yang berjudul Gambaran IgG pada Pasien Post Demam Berdarah Dengue(DBD) Puskesmas Mojowarno. Studi di Ruang Laboratorium Klinik kampus STIKES Insan Cendekia Medika Jombang adalah bukan proposal karya tulis ilmiah orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan yang saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang 12 Maret 2016

Yang menyatakan

Latifah Nur Rahmawati

## PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul KTI : Gambaran Immunoglobulin G (IgG) Pada Pasien Post Demam Berdarah Dengue (DBD) Studi di Puskesmas Mojowarno  
Nama Mahasiswa : LATIFAH NUR RAHMAWATI  
NIM : 13.131.0061  
Program Studi : D-III Analis Kesehatan

**Menyetujui,  
Komisi Pembimbing**

**Dr.Hariyono, S.Kep., Ns., M.Kep**  
Pembimbing Utama

**Evi Puspita sari, S.ST**  
Pembimbing Anggota

**Mengetahui,**

**Bambang Tutuko, S.H., S.Kep., Ns., M.H**  
Ketua STIKes ICMe

**Erni Setiyorini, S.KM., M.M**  
Ketua Program Studi

## **PENGESAHAN PENGUJI**

### **GAMBARAN IMUNOGLOBULIN G (IgG) PADA PASIEN POST DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)**

(Studi di Puskesmas Mojowarno)

Disusun oleh

Latifah Nur Rahmawati

Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Jombang, 9 Juli 2016

Komisi Penguji,

#### **Penguji Utama**

dr. Suparyanto, M. Kes .....

#### **Penguji Anggota**

1. Dr. Hariyono, S.Kep., Ns., M.Kep .....

2. Evi Puspita Sari S.ST .....

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Jombang, 30 Agustus 1995 dari pasangan Bapak Suharsono dan Ibu Kusmiati. Penulis merupakan putri ke satu dari dua bersaudara. Tahun 2007 penulis lulus dari SDN I Wonosalam Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang, tahun 2010 penulis lulus dari SMP N I Wonosalam, dan pada tahun 2013 penulis lulus dari Sekolah Menengah Kejuruan Kesehatan Bhakti Indonesia Medika Jombang. Pada tahun 2013 penulis lulus seleksi masuk Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan “Insan Cendekia Medika” Jombang. Penulis memilih Program Studi Diploma III Analisis Kesehatan dari lima Program Studi yang ada di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan “Insan Cendekia Medika” Jombang.

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Jombang, 12 Maret 2016

**Latifah Nur Rahmawati**

## **MOTTO**

Sebuah tantangan akan selalu menjadi beban,

Jika itu hanya Dipikirkan.

Sebuah cita – cita juga akan menjadi beban,

Jika itu hanya angan-angan.



## PERSEMBAHAN

Sujud syukurku kepada Allah SWT karena-Nya Karya tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan, serta saya haturkan shalawat serta salam kepada Nabi besar Nabi Muhammad SAW. Dengan penuh kecintaan dan keikhlasan saya persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini untuk turut berterimakasih kepada :

1. Ibu dan Keluargaku yang selalu menyayangiku,memberika semangat tiada henti,memberikan arahan serta tiada lupa mendo'akanku di dalam setiap sujudnya.
2. Adikku yang selalu memberikan hiburan disetiap harinya dalam proses pengerjaan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Pembimbing utama Bapak Dr. Hariyono, S.Kep., Ns., M.Kes dan pembimbing anggota Evi Puspita Sari S.ST, terimakasih telah memberi bimbingan dengan penuh kesabaran.
4. Dosen-dosen STIKes ICMe Jombang dan Almamaterku, terimalah ini sebagai persembahan atas kebersamaannya selama ini.
5. Teman-teman Analisis kesesehatan kususnya kelas B ICMe terima kasih sudah menemani hari-hariku, kebersamaan dan kekompakan kita tidak akan pernah aku lupakan, dan terima kasih juga untuk teman-teman yang telah membantu dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
6. Teman-teman kontrakan yang selalu memberi semangat dan membantu dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karuniaNya sehingga penulisan proposal ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Proposal ini diajukan dalam rangka memenuhi persyaratan menyelesaikan program studi Diploma III Analis Kesehatan.

Sehubung dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada H. Bambang Tutuko, SH., S.Kep., MH., selaku ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang, Erni Setiyorini, S.KM., MM selaku Ketua Prodi Diploma III Analis Kesehatan, Dr. Hariyono, S.kep., Ns., M.kep selaku pembimbing utama Karya Tulis Ilmiah, Evi Puspitasari, S.ST selaku pembimbing anggota Karya Tulis Ilmiah, orang tua, serta teman-teman yang membantu baik secara langsung maupun tidak langsung memberikan saran dan dorongan sehingga terselesainya Karya Tulis Ilmiah ini.

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna, namun demikian besar harapan saya kiranya tulisan sederhana ini dapat bermanfaat dalam menambah referensi Gambaran Imunoglobulin G (IgG) pada pasien post Demam Berdarah Dengue (DBD) studi di Puskesmas Mojowarno

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan penyusunan Karya Tulis Ilmiah berikut.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
ABSTRAK.....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN KTI .....	v
PENGESAHAN PENGUJI .....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
MOTTO .....	ix
PERSEMBAHAN.....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Imunoglobulin.....	6
2.2 Imunoglobulin G (IgG) .....	10
2.3 Demam Berdarah Dengue .....	15
2.4 Respon Pada Inveksi Dengue .....	23
BAB III KERANGKA KONSEPTUL	
3.1 Kerangka Konsptual .....	25
BAB IV METODE PENELITIAN.....	

4.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	27
4.2 Rencana Penelitian.....	27
4.3 Populasi Penelitian, Sampel dan Sampling .....	28
4.4 Definisi Operasional Variabel .....	29
4.5 Instrumen Penelitian dan Cara Penelitian .....	29
4.6 Teknik Pengolahan dan Analisa Data .....	31
4.7 Kerangka Kerja .....	32
4.8 Etika Penelitian .....	34
BAB V HASIL .....	
5.1 Hasil Penelitian .....	35
5.2 Pembahasan .....	37
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	
6.1 Kesimpulan .....	43
6.2 Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 4.1	Definisi operasional Bagaimana gambaran IgG pada pasien Post Demam Berdarah Dengue pada di Puskesmas Mojowarno	32
Tabel 5.1	Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin	35
Tabel 5.2	Karakteristik responden berdasarkan umur	35
Tabel 5.3	Karakteristik responden berdasarkan lama sembuh	36
Tabel 5.4	Karakteristik responden yang telah teridentifikasi immunoglobulin G (IgG) pada pasien terhadap virus Dengue	36

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 3.1	Kerangka Konseptual Gambaran IgG Pada Pasien post Demam Berdarah Dengue (DBD) Studi di Puskesmas Mojowarno	20
Gambar 4.1	Kerangka Kerja Bagan Penelitian Imunoglobulin G (IgG) pada pasien post Demam Berdarah dengue (DBD) dengan metode panbio dengue immunocromatographic test	33

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar Konsultasi Pembimbing 1

Lampiran 2 Lembar Konsultasi Pembimbing 2

Lampiran 3 Surat Permohonan Izin Penelitian (dari BAAK)

Lampiran 4 Surat izin penelitian (DINKES)

Lampiran 5 SOP Immunoglobulin G (IgG)

Lampiran 6 Data kusus Responden Penelitian

Lampiran 7 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian (dari Puskesmas Mojowarno)

Lampiran 8 Dokumentasi

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Penyakit Demam Berdarah Dengue merupakan salah satu masalah di Indonesia, hal ini tampak dari keadaan yang ada bahwa seluruh wilayah di Indonesia mempunyai resiko untuk terjangkit penyakit Demam Berdarah Dengue, sebab baik virus penyebab maupun nyamuk penularnya sudah tersebar luas di perumahan penduduk maupun fasilitas umum di seluruh Indonesia. Tercatat sampai saat ini bahwa penyakit Demam Berdarah Dengue telah menjadi masalah endemis pada 122 daerah tingkat II, 605 Daerah kecamatan dan 1800 desa/kelurahan di Indonesia. Diagnosis DBD masih sulit ditetapkan karena gejala yang tidak khas disebagian besar khusus. Pemeriksaan laboratorium rutin juga tidak banyak membantu mendiagnosis dengan cepat dan tepat.

Organisasi Kesehatan Sedunia *The World Health Organization* (WHO) memperkirakan insiden 100 juta kasus setiap tahun. Infeksi virus Dengue terutama penting untuk daerah tropis dan subtropis penyakit ini telah menjadi masalah kesehatan masyarakat bagi negara-negara tropis di seluruh dunia. Sekitar bulan Maret 1998 di Daerah Khusus Ibukota Jakarta dinyatakan telah timbul “ kejadian luar biasa “ berkaitan dengan penuhnya rumah sakit oleh pasien-pasien yang menderita demam (WHO, 2011)



DBD tersebar di wilayah Asia Tenggara, Pasifik barat, dan Karibia. Indonesia merupakan daerah endemis dengan sebaran di seluruh wilayah tanah air. Kasus DBD di Indonesia pertama kali dicurigai di Surabaya pada tahun 1968, tetapi untuk konfirmasi virologis baru diperoleh pada tahun 1970. Kasus pertama DBD di Jakarta dilaporkan pada tahun 1969 dan berturut-turut dilaporkan di Bandung dan Jogjakarta (1972). Epidemio di luar Jawa dilaporkan di Sumatera Barat dan Lampung (1972) kemudian disusul oleh Riau, Sulawesi Utara, dan Bali (1973). Pada tahun 1994 DBD telah menyebar keseluruh propinsi di Indonesia. Saat ini DBD sudah endemis dibanyak kota besar di Indonesia (Valentinos, 2012).

Surabaya merupakan salah satu wilayah endemik di Indonesia yang merupakan wilayah endemik dengan kasus DBD tertinggi di Jawa Timur. Tercantum data kasus DBD dari Dinkes Propinsi Jawa Timur, Surabaya memiliki kasus sebanyak 4187 kasus pada tahun 2006. Jumlah penderita penyakit DBD selama Februari - Maret 2011 berdasarkan data Dinkes Kota Surabaya tergolong cukup tinggi, yakni mencapai 289 orang. Data penderita DBD tersebut terhimpun berdasarkan pasien yang berobat di Puskesmas hingga seluruh rumah sakit di Surabaya ( Rika dkk, 2013).

Sebanyak 101 desa di Kabupaten Jombang masuk dalam wilayah endemis Demam Berdarah Dengue (DBD). Dari total 306 desa yang ada di Kabupaten Jombang, Dinas Kesehatan (Dinkes) Kabupaten Jombang menyebutkan bahwa hampir separuh jumlah

desa masuk dalam wilayah endemis. Dari data yang ada di Dinas Kesehatan menyebutkan, sebanyak 21 Kecamatan di Kabupaten Jombang, hanya Kecamatan Bandar Kedungmulyo yang tidak termasuk wilayah endemis penyebab DBD. Dan selama Februari 2016, terjadi 47 kasus penyebaran DBD. Namun wilayah endemis DBD terbanyak ada di Kecamatan Mojowarno. Dari total 19 Desa yang ada, hampir 14 Desa di Kecamatan ini menjadi wilayah endemis (Dinkes Jombang, 2015).

Faktor - faktor yang mempengaruhi peningkatan kasus DBD yaitu perkembangan wilayah perkotaan, peningkatan mobilitas, kepadatan penduduk, perubahan iklim, kurangnya peran serta masyarakat, dan termasuk lemahnya upaya program pengendalian DBD, sehingga upaya program pengendalian DBD perlu lebih mendapat perhatian terutama pada tingkat Kabupaten/Kota dan Puskesmas (Kementerian Kesehatan RI, 2010). Peran serta masyarakat dalam upaya penanggulangan DBD menjadi faktor penting dalam penularan DBD. Dinkes Kota Surabaya pada tahun 2010 gencar melakukan sosialisasi, termasuk mengoptimalkan Jumantik disetiap kawasan di Surabaya. Peran serta masyarakat sangat diperlukan dalam memajukan upaya pemberantasan DBD. Peran serta masyarakat dapat meningkatkan peran dan kemandirian masyarakat dalam bidang kesehatan. Sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan derajat kesehatan masyarakat( Rika dkk, 2013).

Pada infeksi Dengue primer ditandai dengan munculnya antibody Ig M sekitar hari ke 5 sakit dan meningkat selama 1 sampai 3 minggu sarta bertahan selama 60 – 90 hari. Antibodi Ig G muncul pada hari ke 14 dan kemudian menurun. Viremia biasanya menurun setelah munculnya antibody pertama (Ig M), karena proses netralisasi oleh antibody tersebut. Infeksi sekunder, menimbulkan pembentukan antibody IgM pula, dalam pola yang kira – kira sama seperti pada primer. Antibodi Ig G akan dibentuk dalam waktu yang singkat yaitu hari ke 2 sakit dan dengan kadar yang tinggi sekali dan biasanya bertahan lama, dan mungkin dapat dideteksi seumur hidup. Jadi pemeriksaan terhadap antibody Ig M hanya berhasil positif setelah sakit hari ke 5, baik baik pada infeksi primer maupun sekunder. Sedangkan pemeriksaan antibody Ig G pada infeksi primer baru positif setelah hari ke 14, dan pada infeksi sekunder sudah positif pada hari ke 2 (Wiradharma,1999)

Namun demikian kesadaran masyarakat sampai saat ini untuk mencegah Demam Berdarah Dengue (DBD) belum berubah, masyarakat biasanya datang terlambat, ketika sudah jatuh korban baru akan sadar pentingnya budaya hidup sehat yang harus dimulai dari lingkungan sendiri.

Pengetahuan yang masih sangat kurang dan tingkat kesadaran yang masih sangat rendah diduga memberikan dampak yang kurang baik terhadap kualitas kesehatan masyarakat, kurang pengetahuan dengan rendahnya kesadaran akan mengurangi perilaku masyarakat

terhadap pola hidup bersih dan sehat terutama dalam pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD), untuk itu masyarakat penting mengetahui pentingnya pola hidup bersih dan sehat (PHBS), dan menerapkannya didalam kehidupan masyarakat. Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin meneliti tentang gambaran IgG pasien Demam Berdarah Dengue(DBD) di Puskesmas Mojowarno.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana gambaran pemeriksaan imunoglobulin G (IgG) pada pasien post Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Mojowarno ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pemeriksaan imunoglobulin G (IgG) pada pasien post Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Mojowarno

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi perkembangan ilmu kesehatan khususnya di bidang imunologi.

#### **1.4.2. Manfaat praktis**

Diharapkan proposal penelitian ini dapat memberikan masukan dalam rangka meningkatkan penyuluhan kesehatan kepada masyarakat, dan sebagai alternatif untuk mengurangi infeksi akibat Demam Berdarah Dengue(DBD) pada masyarakat. Serta dapat menjadi acuan peneliti selanjutnya dalam mengembangkan penelitian tentang Gambaran imunoglobulin G (IgG) pada pasien Demam Berdarah Dengue(DBD).

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Immunoglobulin

Imunoglobulin merupakan substansi pertama yang diidentifikasi sebagai molekul dalam serum yang mampu menetralkan sejumlah mikroorganisme penyebab infeksi. Molekul ini disintesis oleh sel B dalam bentuk yang berberda, yaitu sebagai reseptor permukaan ( untuk mengikat antigen ), dan sebagai antibodi yang disekresi kedalam cairan ekstraseluler. Antibodi yang disekresikan dapat berfungsi sebagai adaptor yang mengikat antigen melalui *binding-sites*-nya yang spesifik, sehingga merupakan jembatan yang menghubungkan antigen dengan sel-sel sistem imun atau mengaktifasi komplemen. Imunoglobulin (Ig) terdiri dari molekul-molekul protein yang, walaupun satu dengan yang lain memiliki banyak persamaan dalam hal struktur dan sifat biologik, 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 spesifitas antibodi. Walaupun demikian, molekul imunoglobulin bukan sekedar molekul yang dapat mengikat dengan antigen dengan cara "look and key", tetapi mempunyai sifat yang sangat kompleks. Ia dapat mengikat antigen secara spesifik baik dalam fase pengenalan maupun dalam fase efektor imunitas humoral. Agar supaya dapat berfungsi efektif, molekul imunoglobulin harus mempunyai bagian yang dapat bereaksi spesifik dengan antigen. Selain itu ia harus mempunyai struktur yang memungkinkan molekul itu masuk

kedalam jaringan atau lokasi antigen. Susunan molekul harus demikian rupa sehingga molekul tidak mudah dihancurkan oleh enzim proteolitik, dan harus memiliki bagian yang dapat berikatan dengan fagosit.

Imunoglobulin merupakan molekul glikoprotein yang terdiri atas komponen polipeptida sebanyak 82-96% dan selebihnya karbohidrat. Pada elektroforensis protein serum ini bermigrasi sebagai gamaglobulin, komponen polipeptida memiliki hampir semua sifat biologik antibodi. Fungsinya yang utama dalam respon imun adalah mengikat dan menghancurkan antigen, namun demikian pengikat antigen tersebut kurang memberikan dampak yang nyata kalau tidak disertai fungsi elektro sekunder. Fungsi elektro sekunder yang terpenting adalah memacu aktifitas komplemen, disamping itu merangsang pelepasan histamin oleh basofil atau mastosit dalam reaksi hipersensitivitas tipe segera. Opsiensi antigen oleh imunoglobulin meningkatkan fagositosis, memudahkan APC memproses dan menyajikan antigen kepada sel T dan (ADCC). Imunoglobulin merupakan kelompok protein yang sangat heterogen, bahkan IgG yang spesifik untuk antigen tertentu mungkin terdiri dari beratus-ratus molekul yang berbeda satu dengan yang lain (Kresno, 2010).

Hingga sekarang dikenal 5 kelas utama imunoglobulin 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 imunoglobulin ini ditentukan berdasarkan sifat migrasi masing-masing pada elektroforensis dan sifat-sifat serologik. Imunoglobulin disekresikan oleh sel plasma yang merupakan fase terminal dalam diferensiasi sel B, dalam satu

sel plasma hanyamemproduksi satu jenis antibodi spesifik. Pada keganasan sel plasma yang ditandai oleh poliferasi satu klon sel plasma secara tidak terkendali, diproduksi protein monoklonal yang homogen. Pada beberapa keadaan, antibodi melaksanakan fungsi proteksinya dengan menetralkan antigen secara langsung dengan interaksi antgen-antibodi, tetapi yang lebih sering adalah bahwa dalam melakukan fungsinya ia dibantu oleh sistem efektor lain, misalnya komplemen, fagosit dan sel T-sitotoksik (kresno, 2010).

### **2.1.1 5 kelas utama imunoglobulin**

Ada 5 kelas utama imunoglobulin dalam tubuh manusia antara lain :

#### **1. IgG**

Dalam serum orang dewasa normal, IgG merupakan 75% dari imunoglobulin total, dan dijumpai dalam bentuk monomer. IgG merupakan imunoglobulin utama yang dibentuk atas rangsangan 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 imunoglobulin, IgG paling mudah berdifusi kedalam jaringan. IgG pulalah yang umumnya melapisi mikroorganisme sehingga partikel itu lebih mudah difagositosis, disamping itu IgG juga mampu menetralisasi toksin dan virus. IgG dapat melekat pada reseptor Fc yang terdapat pada permukaan sel sasaran dan memungkinkan terjadinya proses ADCC, bila melekan pada reseptor Fc pada permukaan trombosit ia dapat erangsang pelepasan vasoactive amine dan menyebabkan agregasi trombosit. Di dalam darah, IgG mempunyai *half life* sekitar 23 hari (kresno, 2010).



## 2. IgA

Kelas imunoglobulin kedua terbanyak dalam serum adalah IgA. Walaupun demikian IgA terutama berfungsi dalam cairan sekresi dan diproduksi dalam jumlah besar oleh sel plasma dalam jaringan limfoid yang terdapat sepanjang saluran cerna, saluran nafas dan saluran tirogenital dalam bentuk dimer. Karena itu IgA dapat dijumpai dalam saliva, air mata, kolostrum dan juga dalam sekret bronkus, vagina dan prostat. Sejak sebelum IgA dilepaskan oleh sel plasma, kedua unit dasar imunoglobulin dirangkaikan satu dengan lain dengan rantai J, kemudian didalam epitel mukosa kelenjar, IgA dirangkaikan dengan komponen sekretorik diduga bertindak sebagai reseptor untuk memudahkan IgA menembus sel mukosa dengan cara endositosis (kresno, 2010).

## 3. IgM

Molekul IgM terdapat dalam bentuk parameter, karena itu merupakan imunoglobulin yang berukuran paling besar. Karena ukuran yang besar ini, IgM terdapat terutama terdapat intravaskular dan merupakan 10% dari imunoglobulin total dalam serum. Mikromolekul 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 aktivasi penghancuran bakteri dibandingkan IgG. Antibodi IgM cenderung menunjukkan afinitas rendah terhadap antigen dengan determinan tunggal (hapten) tetapi karena molekul IgM multivalen, molekul IgM menunjukkan aviditas yang tinggi terhadap antigen yang mempunyai banyak epitop (kresno, 2010).

#### 4. IgD

IgD merupakan monomer dan konsentrasinya dalam serum hanya sedikit, tetapi konsentrasinya dalam darah tali pusat cukup tinggi. Peran biologiknya sebagai antibodi humoral belum jelas, yang belum diketahui adalah perannya sebagai antibodi dalam reaksi hipersensitifitas terhadap penisilin. IgD dapat dijumpai pada permukaan sel B neonatus dalam jumlah jauh lebih banyak dibandingkan konsentrasinya dalam serum. Karena itu IgD diduga reseptor antigen pertama pada permukaan sel B, dan bahwa IgD berperan dalam mengawali respon imun (Kresno, 2010).

#### 5. IgE

IgE dapat dijumpai dalam serum dengan kadar amat rendah, dan hanya merupakan 0,0004% saja dari kadar imunoglobulin total. Selain itu IgE dalam cairan sekresi. Salah satu sifat penting dari IgE adalah kemampuannya melekat secara erat pada permukaan mato-sit atau basofil melalui reseptor Fc. Bila sel yang dilapisi IgE ini terpapar pada alergen, sel-sel melepaskan mediator reaksi hipersensitifitas yang sangat patogen. Kadar IgE pada individu atopik lebih tinggi dibandingkan individu normal (Kresno, 2010).

### 2.2.1 Imunoglobulin G (IgG)

#### 2.2.1 Pengertian IgG

Dalam serum orang dewasa normal, IgG merupakan 75% dari imunoglobulin total dan dijumpai dalam bentuk monomer. IgG merupakan imunoglobulin utama yang dibentuk atas rangsangan antigen. IgG dapat menembus placenta dan masuk ke dalam peredaran darah janin, sehingga pada bayi baru lahir IgG yang

berasal dari ibunya yang melindungi bayi terhadap infeksi. Di antara semua kelas imunoglobulin, IgG paling mudah berdifusi ke dalam jaringan ekstrasvaskular dan melakukan aktifitas antibodi di jaringan. IgG pulalah yang umumnya melapisi mikroorganisme sehingga partikel itu lebih mudah difagositosis, disamping itu IgG juga mampu menetralsiasi toksin dan virus. IgG dapat melekat pada receptor Fc yang terdapat pada permukaan sel sasaran dan memungkinkan terjadinya proses ADCC, bila melekat pada receptor Fc pada permukaan trombosit ia dapat merangsang pelepasan *vasoactive amine* dan menyebabkan agregasi trombosit. Di dalam darah, IgG mempunyai *half life* sekitar 23 hari (kresno, 2010).

Imunoglobulin merupakan substansi pertama yang diidentifikasi sebagai molekul dalam serum yang mampu menetralkan sejumlah mikroorganisme penyebab infeksi. Molekul ini disintesis oleh sel B dalam 2 bentuk yang berbeda, yaitu sebagai reseptor permukaan (untuk mengikat antigen), dan sebagai antibodi yang disekresikan ke dalam cairan ekstraselular. Antibodi yang disekresikan dapat berfungsi sebagai adaptor yang mengikat antigen melalui dinding sitesnya yang spesifik, sekaligus merupakan jembatan yang menghubungkan antigen dengan sel-sel sistem imun atau mengaktifasi komplemen. Imunoglobulin (Ig) terdiri atas molekul – molekul protein yang walaupun satu dengan lain memiliki banyak persamaan dalam hal struktur dan sifat biologik 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. Walaupun demikian, molekul imunoglobulin bukan sekedar molekul yang dapat mengikat antigen dengan cara “lock and key”, tetapi mempunyai sifat yang sangat kompleks. Ia dapat mengikat antigen secara spesifik baik dalam fase pengenalan maupun dalam fase efektor imunitas humoral. Agar supaya dapat berfungsi efektif, molekul imunoglobulin harus mempunyai bagian yang dapat bereaksi spesifik dengan antigen. Selain itu ia harus mempunyai struktur yang memungkinkan molekul itu masuk kedalam jaringan atau lokasi antigen susunan molekul harus sedemikian rupa sehingga molekul tidak mudah dihancurkan oleh enzim proteolitik, dan harus memiliki bagian yang dapat berikatan dengan fagosit (Wahyuni, 2011)

Imunoglobulin (Ig) terdiri atas molekul – molekul protein yang walaupun satu dengan lain memiliki banyak persamaan dalam hal struktur dan sifat biologik 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. Walaupun demikian, molekul immunoglobulin bukan sekedar molekul yang dapat mengikat antigen dengan cara "lock and key", tetapi mempunyai sifat yang sangat kompleks. Ia dapat mengikat antigen secara spesifik baik dalam fase pengenalan maupun dalam fase efektor imunitas humoral (Wahyuni, 2011)

Molekul immunoglobulin harus mempunyai bagian yang dapat bereaksi spesifik dengan antigen agar dapat berfungsi efektif. Selain itu ia harus mempunyai struktur yang memungkinkan molekul itu masuk ke dalam jaringan atau lokasi antigen, susunan molekul harus sedemikian rupa sehingga molekul tidak mudah dihancurkan oleh enzim proteolitik, dan harus memiliki bagian yang dapat berikatan dengan fagosit (Wahyuni, 2011).

Imunoglobulin terdiri atas komponen polipeptida sebanyak 82 – 96% dan selebihnya karbohidrat. Komponen polipeptida memiliki hampir semua sifat biologik antibodi. Fungsinya yang utama dalam respons imun adalah mengikat dan menghancurkan antigen kurang memberikan dampak yang nyata kalau tidak disertai fungsi efektor sekunder. Fungsi efektor sekunder yang terpenting adalah memacu aktivasi komplemen, di samping itu merangsang pelepasan histamin oleh basofil atau mastosit dalam reaksi hipersensitivitas tipe segera. Oponisasi antigen oleh immunoglobulin meningkatkan fagositosis, memudahkan APC memproses dan menyajikan antigen

kepada sel T dan meningkatkan fungsi sel NK dalam mekanisme antibodi dependent cytotoxicity (ADCC). Immunoglobulin merupakan kelompok protein yang sangat heterogen, bahkan IgG yang spesifik untuk antigen tertentu mungkin terdiri dari berlusin - lusin molekul yang berbeda satu dengan yang lain (Wahyuni, 2011).

Hingga sekarang dikenal 5 kelas utama immunoglobulin 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 immunoglobulin (Wahyuni, 20

### **2.2.2 Struktur immunoglobulin G**

IgG mempunyai struktur dasar immunoglobulin yang terdiri dari 2 rantai berat H dan 2 rantai ringan L. IgG manusia mempunyai koefisien sedimentasi 7 S dengan berat molekul sekitar 150.000. Pada orang normal IgG merupakan 75% dari seluruh jumlah immunoglobulin.

Immunoglobulin G terdiri dari 4 subkelas, masing-masing mempunyai perbedaan yang tidak banyak, dengan perbandingan jumlahnya sebagai berikut: IgG1 40-70%, IgG2 4-20%, IgG3 4-8%, dan IgG4 2-6%. Masa paruh IgG adalah 3 minggu, kecuali subkelas IgG3 yang hanya mempunyai masa paruh 1 minggu. Kemampuan meningkat komplemen setiap subkelas IgG juga tidak sama, seperti  $IgG3 > IgG1 > IgG2 > IgG4$ . Sedangkan IgG4 tidak dapat mengikat

komplemen dari jalur klasik (ikatan C1q) tetapi melalui jalur alternatif. Lokasi ikatan C1q pada molekul IgG adalah pada domain CH2.

Sel makrofag mempunyai reseptor untuk IgG1 dan IgG3 pada fragmen Fc. Ikatan antibodi dan makrofag secara pasif akan memungkinkan makrofag memfagosit antigen yang telah dibungkus antibodi (opsonisasi). Ikatan ini terjadi pada subkelas IgG1 dan IgG3 pada lokasi domain CH3.

Bagian Fc dari IgG mempunyai berbagai macam proses biologik dimulai dengan kompleks imun yang hasil akhirnya pemusnahan antigen asing. Kompleks imun yang terdiri dari ikatan sel antibodi dengan respon Fc pada sel *killer* memulai respon sitolitik (*antibody dependent cell-mediated cytotoxicity = ADCC*) yang ditujukan pada antibodi yang diliputi sel. Kompleks imun yang berinteraksi dengan sel limfosit pada reseptor Fc pada trombosit akan menyebabkan reaksi dan agregasi trombosit. Reseptor Fc memegang peranan pada transport IgG melalui sel plasenta dari ibu ke sirkulasi janin.

## **2.3 Demam Berdarah Dengue (DBD)**

### **2.3.1 Pengertian demam berdarah dengue**

Infeksi virus Dengue merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus Dengue yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, yaitu virus dengan diameter 30 nm terdiri dari asam ribonukleat rantai tunggal dengan berat molekul. Infeksi virus dengue pada manusia mengakibatkan spektrum manifestasi klinis yang bervariasi antara penyakit

paling ringan (*mild undifferentiated febrile illness*), Demam Dengue (DD), Demam Berdarah Dengue (DBD) sampai Demam Berdarah Dengue disertai syok (*dengue shock syndrom = DSS*)

### 2.3.1 Virus penyebab dengue

Demam Dengue disebabkan oleh virus dengue (DEN), yang termasuk genus flavivirus. Virus yang ditularkan oleh nyamuk ini tergolong *RNA positive-strand virus* dari keluarga *Flaviviridae*. Terdapat empat serotipe virus DEN yang sifat antigeniknya berbeda, yaitu virus dengue-1 (DEN1), virus dengue-2 (DEN2), virus dengue-3 (DEN3) dan virus dengue-4 (DEN4). Spesifikasi virus dengue yang dilakukan oleh Albert Sabin pada tahun 1944 menunjukkan bahwa masing – masing serotipe virus dengan memiliki genotipe yang berbeda antara serotipe – serotipe tersebut (Soedarto, 2012).

### 2.3.2 Penularan dengue

Dengue ditularkan pada manusia terutama oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan nyamuk *Aedes albopictus* dan juga kadang – kadang ditularkan oleh *Aedes polynesiensis* dan beberapa spesies nyamuk lainnya yang aktif mengisap darah pada waktu siang hari. sesudah darah yang infeksi terhisap nyamuk, virus memasuki kelenjar liur nyamuk ( *Salivary glands* ) lalu berkembang biak secara infeksi dalam waktu 8 – 10 hari, yang disebut masa inkubasi ekstrinsik (*extrinsic incubation period*). Sekali virus memasuki tubuh nyamuk dan berkembang biak, nyamuk akan tetap infeksi seumur hidupnya (Soedarto, 2012).

Virus dengue ditularkan dari seorang penderita ke orang lain melalui gigitan nyamuk *Aedes*. Di dalam tubuh manusia virus dengue akan berkembang biak, dan memerlukan waktu inkubasi sekitar 45 hari ( *intrinsic*



*incubation period* ) sebelum dapat menimbulkan penyakit dengue. Penularan virus dengue terjadi melalui dua pola umum, yaitu dengue epidemik dan dengue hiperendemik. Penularan dengue epidemik terjadi jika virus dengue memasuki suatu daerah terisolasi, meskipun hanya melibatkan satu serotipe virus dengue. Jika jumlah hospes yang peka (anak – anak maupun orang dewasa) mencukupi jumlahnya, juga jika vektor besar populasinya, ledakan penularan dapat terjadi dengan insiden mencapai 25 – 50%. Dalam pengendalian epidemi dengue, pemberantasan vektor, faktor iklim dan imunitas penduduk turut serta mempengaruhinya (Soedarto, 2012).

### **2.3.3 Gejala klinis penyakit dengue**

Pada infeksi pertama oleh penyakit dengue, sebagian besar penderita tidak menunjukkan gejala (asimtomatik), atau hanya menimbulkan demam yang tidak khas. Dapat juga terjadi kumpulan gejala demam dengue (DD) yang tidak klasik antara lain berupa demam tinggi yang terjadi mendadak, sakit kepala, nyeri di belakang bola mata (*retro – orbital* ), rasa sakit pada otot dan tulang, lemah badan, muntah, sakit tenggorokan, ruam kulit makulopapuler. Beratnya nyeri otot dan tulang yang dialami penderita menyebabkan demam dengue dikenal sebagai demam patah tulang (*breakbone fever*). Sebagian kecil penderita yang sebelumnya telah pernah terinfeksi salah satu serotipe virus dengue, jika mengalami infeksi yang kedua oleh serotipe lainnya dapat mengalami pendarahan dan kerusakan endotel atau vaskulopati. Perembesan vaskuler ini dapat menyebabkan terjadinya hemokonsentrasi dan efusi cairan yang dapat menimbulkan kolaps sirkulasi. Keadaan ini dapat memicu terjadinya sindrom syok dengue (*dengue shock syndrome : DSS*), penyebab

kematian yang lebih tinggi dibandingkan dengan perdarahan itu sendiri (Soedarto, 2012).

Gejala klinis demam dengue tidak spesifik, diperlukan pemeriksaan laboratorium untuk memastikan terjadinya infeksi dengue. Diagnosis serologis dilakukan berdasarkan pada meningkatnya titer antibodi IgM atau IgG. Hasil pemeriksaan dipengaruhi apakah infeksi dengue terjadi secara primer atau sekunder (Soedarto, 2012).

### **2.3.4 Pencegahan dan pengendalian dengue**

Karena belum ada vaksin yang tersedia untuk mencegah demam dengue, perlindungan manusia dari gigitan nyamuk, dan memberantas nyamuk yang menjadi vektor penularan virus dengue merupakan cara untuk mencegah penyebaran penyakit dengue.

Karena kompleksnya epidemiologi infeksi sehingga belum benar – benar dipahami, pencegahan dan pengendalian demam dengue dan demam berdarah dengue sulit dilaksanakan. Penyebaran geografis dan intensitas penyakit dengue tidak dapat dihambat dengan baik karena faktor – faktor :

1. Banyak negara tidak memiliki program pengendalian dengue atau program tidak dilaksanakan secara teratur.
2. Urbanisasi dan pertumbuhan penduduk tak terkendali sehingga persediaan air bersih tidak mencukupi, menyebabkan penduduk menyimpan air bersih dalam banyak wadah (*container*).
3. Pembeersihan sampah di sekitar rumah yang tidak baik menyebabkan air hujan tergenang dan menjadi tempat berkembang biak nyamuk *Aedes aegypti* maupun *Aedes albopictus*.

4. Meningkatnya perjalanan antar negara mempercepat penyebaran virus dengue.
5. Buruknya infrastruktur kesehatan dalam menangani epidemi.
6. Belum adanya teknologi untuk menentukan diagnosis dini dengue (Soedarto, 2012).

### **2.3.5 Gejala klinis demam berdarah dengue(DBD)**

#### **1. Demam Berdarah Dengue(DBD)**

Bentuk klasifikasi gejala klinis DBD: gambaran klinis yang sering ditimbulkan pada penderita demam berdarah dengue adalah:

- 1) Muka kemerahan
- 2) Anoreksia
- 3) Sakit kepala
- 4) Nyeri otot tulang dan sendi
- 5) Mual dan muntah
- 6) Nyeri perut daerah epigastrium dan di bawah tulang iga
- 7) Kejang panas (pada bayi)
- 8) Nyeri telan dan farings hiperemis kadang-kadang ditemukan.

Perdarahan: bentuk perdarahan yang sering terjadi pada penderita demam berdarah dengue dapat berupa :

- 1) Uji tourniquet pembendungan (Rumple Leede) positif
- 2) Kulit mudah memar
- 3) Perdarahan pada bekas suntikan intravena/ tempat pengambilan darah
- 4) Petekia halus tersebar di daerah wajah, ekstremitas, palatum molle, aksila.

5) Perdarahan gusi, epistaksis jarang ditemukan

6) Perdarahan gastrointestinal ringan pada fase demam.

Pemeriksaan hati : pada palpasi abdomen bagian kanan atas, hati bisa teraba sampai 2-4 cm di bawah *arcus costae* kanan.

Masa kritis : pada akhir fase demam dimana suhu badan menurun dengan mendadak, adalah masa kritis penderita DBD, sering terjadi gangguan sirkulasi ringan yang bersifat sementara, gangguan sirkulasi berat yang menyebabkan penderita jatuh dalam keadaan syok (Soedarto, 2012).

2. DD (*Demam Dengue*), DBD (*Demam Berdarah Dengue*) dan DSS

(*Demam Shock Syndrome*)

DD (*Demam Dengue*) dan DBD (*Demam Berdarah Dengue*) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus Dengue dengan manifestasi klinis demam, nyeri otot atau nyeri sendi yang disertai leukopenia, ruam, limfadenopati, trombositopenia dan diatesa hemoragik. Pada DBD terjadi pembesaran plasma yang ditandai dengan hemokonsentrasi (peningkatan hematokrit) atau penumpukan cairan rongga tubuh. Sindrom renjatan Dengue (*Dengue shock syndrome*) adalah Demam Berdarah Dengue yang ditandai oleh renjatan/syok (Soedarto, 2012)

### 2.3.6 Etimologi dan Patogenitas

Virus dengue termasuk group B *arthropod borne virus (arbovirus)* dan sekarang dikenal sebagai genus *Flavivirus*, family *Flaviviridae*, yang

mempunyai 4 jenis serotipe yaitu (derajat infeksi) DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4. Infeksi dengan salah satu serotipe akan menimbulkan antibodi seumur hidup terhadap serotipe yang bersangkutan tetapi tidak ada perlindungan terhadap serotipe yang lain. (Soedarmo, 2010) Keempat serotipe ditemukan di Indonesia dengan DEN-3 merupakan serotipe terbanyak. Terdapat reaksi silang antara serotipe dengue dengan Flavivirus lain seperti *Yellow fever*, *Japanese encephalitis* dan *West Nile virus*.

#### Patogenitas

Patogenesis DBD tidak sepenuhnya dipahami, namun terdapat dua perubahan patofisiologi yang menyolok, yaitu meningkatnya permeabilitas kapiler yang mengakibatkan bocornya plasma, hipovolemia dan terjadinya syok. Pada DBD terdapat kejadian unik yaitu terjadinya kebocoran plasma ke dalam rongga pleura dan rongga peritoneal. Kebocoran plasma terjadi singkat (24-28 jam). Hemostatis abnormal yang disebabkan oleh vaskulopati, trombositopeni dan koagulopati, mendahului terjadinya manifestasi perdarahan (Zulkoni, 2010).

#### **2.3.7 Kriteria klinis DBD**

DBD (Demam Berdarah Dengue) adapun untuk kriteria klinis DBD sebagai berikut :

- 1) Demam tinggi mendadak, tanpa sebab yang jelas, berlangsung terus menerus selama 2-7 hari.
- 2) Terdapat minimal satu manifestasi pendarahan, seperti uji tourniquet positif, patekie, ekimosis, purpura, perdarahan gusi, hematemesis dan melena.
- 3) Pembesaran hati (hepatomegaly).

#### 4) Kegagalan peredaran darah (circulatory failure)

Adapun untuk kriteria laboratorium DBD sebagai berikut:

- 1) Trombositopenia ( jumlah trombosit kurang dari 100.000/mm<sub>3</sub>)
- 2) Hemokonsentrasi, dapat dilihat dari peningkatan hematokrit 20% atau lebih.
- 3) Terdapat minimal satu tanda-tanda plasma leakage (kebocoran plasma).

### 2.3.8 Diagnosa laboratorium

Diagnosa pasti didapat dari hasil isolasi virus dengan (cell culture) ataupun deteksi antigen virus RNA dengue dengan teknik RT-PCR (Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction), namun karena teknik yang lebih rumit, saat ini tes serologi yang mendeteksi adanya antibodi spesifik terhadap dengue berupa antibodi total, IgM maupun IgG lebih banyak, parameter laboratorium yang dapat diperiksa pada pasien terinfeksi virus dengue antara lain pemeriksaan Hematologi, pemeriksaan Kimia klinik, dan Imunoserologi (Sudoyo, 2011)

Pemeriksaan Imunoserologi yang dapat dilakukan pada pasien terinfeksi virus Dengue antara lain :

#### 1) ELISA (IgM dan IgG)

IgG : pada infeksi primer IgG mulai terdeteksi pada hari ke-14, pada infeksi sekunder IgG mulai terdeteksi hari ke-2

IgM : terdeteksi mulai hari ke 3-5, meningkat sampai minggu ke-3, menghilang setelah 60-90 hari.

## 2) Uji HI

Dilakukan pengambilan bahan pada hari pertama serta pada saat pulang dari perawatan, uji ini digunakan untuk kepentingan surveilans.

## 3) NS1

Antigen NS1 dapat dideteksi pada awal demam hari pertama sampai hari ke-8. Sensitivitas antigen NS1 berkisar 63%-93% dengan spesifisitas 100% sama tingginya dengan spesifisitas *gold standart* kultur virus. Hasil negative antigen NS1 tidak menyingkirkan adanya infeksi virus Dengue.

## 4) Test trip

Prinsip pemeriksaan ini adalah suatu uji cepat dengan teknik *immuno chromatographic test* dengan menggunakan dipstick. Pada saat alat ini diteteskan sampel, maka IgG dan IgM antivirus dengue yang ada dalam sampel akan berikatan dengan partikel yang sudah diikat dengan *dengue envelope proteins recombinant* (Den-1, Den-2, Den-3, dan Den-4). Kompleks partikel akan bergerak ke sepanjang kertas tes. Bila sampel tersebut positif mengandung antibodi antivirus dengue (IgG atau IgM) akan terjadi perubahan warna pada pita control dan tempat IgG atau IgM tersebut berada. Karena pada alat ini mempunyai 3 pita/garis (band), pita pertama adalah control yang harus selalu muncul pada saat tes dilakukan, sedangkan dua pita yang

lainnya mengandung *colloidal gold conjugate* anti IgG dan IgM (Tuti S, 2008).

#### **2.4 Respon imun pada infeksi virus dengue**

Interaksi antara virus dan sistem imun tidak hanya rumit dan sangat menarik, tetapi juga kritis dalam menentukan akibat infeksi dan strategi pencegahannya. Virus merupakan jasad renik yang tidak memiliki kriteria untuk disebut sebagai suatu sel, karena tidak mempunyai perangkat biokomawi yang diperlukan untuk sintesis protein dan karbohidrat.

Masuknya suatu virus imunogen-antigen yang dapat merangsang terbentuknya antibodi untuk pertama kali ke dalam tubuh, akan menimbulkan respon imun primer yang terdiri dari beberapa fase yaitu fase laten yang berkisar sekitar 1 minggu pada manusia, yaitu sejak masuknya imunogen tersebut sampai terdeteksi antibodi terkait di dalam sirkulasi. Pada fase ini terjadi aktivasi sel Th dan sel. Fase berikutnya adalah *exponential phase* yang ditandai dengan meningkatnya jumlah sel plasma. Setelah itu timbul *steady states* atau *plateau phase* dimana level antibodi relatif konstan karena terjadinya proses pengeluaran dan penghancuran yang kira-kira seimbang. Kemudian jumlah antibodi menurun pada *declining phase*. Pertemuan berikutnya dengan imunogen yang sama akan menimbulkan respon yang secara kualitatif kira-kira sama dengan respon primer, tetapi berbeda sekali secara kuantitatif. Respon imun



sekunder memperlihatkan *lag phase* yang singkat dan level antibodi yang sangat cepat meningkat dan lebih tinggi konsentrasinya serta lebih lama dapat dideteksi keberadaannya di dalam sirkulasi.

Hal ini disebabkan karena sejumlah besar antigen sel Th dan sel B terbentuk selama respon primer dan memberi respon terhadap masuknya kembali imunogen yang sama. Sel B dalam hal ini bertindak sebagai *principal antigen presenting cell* dan dapat menyebabkan sel Th menjadi teraktivasi meskipun jumlah antigen sedikit. Pada respon ini sel B sendiri berada dalam posisi ideal untuk menjadi aktif karena rangsangan yang kuat oleh sinyal yang timbul dari antigen lewat sel B dan akibat kontak langsung dengan sel Th. Antibodi yang terutama terbentuk pada respon primer adalah IgM sedangkan pada respon sekunder adalah IgG. Pada infeksi dengue primer ditandai dengan munculnya antibodi IgM sekitar hari ke 5 sakit dan meningkat selama 1 minggu sampai 3 minggu serta bertahan selama 60-90 hari. IgG muncul pada hari ke 14 dan kemudian menurun. Viremia biasanya menurun setelah munculnya antibodi pertama (IgM), karena proses netralisasi oleh antibodi tersebut (Danny, 1999).

## BAB 3

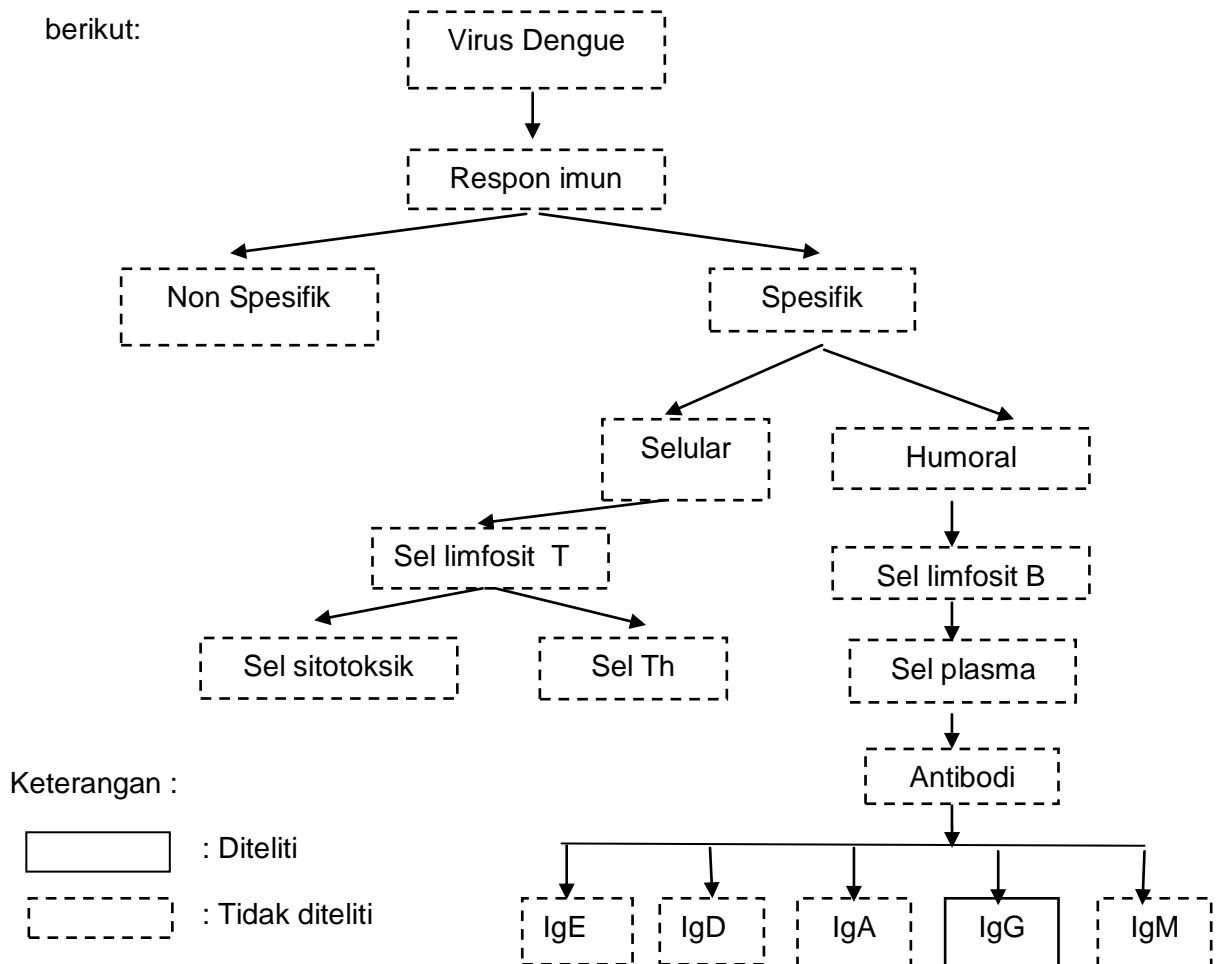
### KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah kerangka hubungan antara konsep yang akan diamati atau diukur melalui penelitian yang ingin dilaksanakan.

(Notoatmojo, 2010).

Kerangka konseptual dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.1. Kerangka Konseptual Gambaran imunoglobulin G (IgG) Pada Pasien post Demam Berdarah Dengue Studi di Puskesmas Mojowarno.

Penjelasan : Virus dengue masuk kedalam respon imun didalam tubuh, respon imun dalam tubuh sendiri dibagi menjadi dua yaitu nonspesifik dan spesifik, spesifik sendiri dibagi menjadi dua ada humoral dan selular. Dalam respon imun spesifik selular dibentuk oleh sel limfosit T dan yang berperan membentuk sel limfosit T ada sel sitotoksik dan sel Th. Sedangkan respon imun Humoral berperan membentuk sel limfosit B, sedangkan sel limfosit B berperan membentuk sel plasma untuk membentuk antibodi, kemudian antibodi sendiri dibagi menjadi 5 yaitu, imunoglobulin M (IgM), imunoglobulin g (IgG), imunoglobulin A (IgA), imunoglobulin D (IgD), imunoglobulin G (IgD) dan yang saya teliti adalah imunoglobulin g (IgG).

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **4.1.1. Lokasi penelitian**

Tempat pengambilan sampel penelitian dilakukan di Puskesmas Mojowarno dan pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

##### **4.1.2. Waktu penelitian**

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai dengan bulan Juli 2016, dimulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan laporan akhir.

#### **4.2. Rancangan Penelitian**

Desain penelitian adalah suatu strategi untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan dan berperan sebagai pedoman atau penuntun penelitian (Nursalam, 2008). Jenis penelitian ini adalah penelitian survei deskriptif yang didefinisikan sebagai suatu penelitian yang dilakukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan suatu fenomena yang terjadi di dalam masyarakat (Notoatmodjo, 2012-h.35). Tujuan penelitian deskriptif dalam penelitian ini yaitu untuk memberikan gambaran imunoglobulin G (IgG) pada pasien post Demam Berdarah Dengue (DBD) pada hari ke 2 dengan metode Panbio Dengue Immunochromatographic test.

### **4.3. Populasi Penelitian, Sampel dan Sampling**

#### **4.3.1. Populasi**

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmojo,2012-h.115). Pada penelitian ini populasinya adalah pasien post Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Mojowarno yang berjumlah 25 sampel.

#### **4.3.2. Sampel**

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi ini (Notoatmodjo, 2010). Sampel dalam penelitian ini adalah pasien post Demam Berdarah Dengue (DBD) yang periksa imunoglobulin G (IgG) di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang sebanyak 25 sampel.

#### **4.3.3. Sampling**

Sampling adalah proses menyeleksi porsi dari populasi untuk dapat mewakili populasi (Nursalam, 2011). Teknik sampling merupakan cara yang ditempuh dalam pengambilan sampel, agar memperoleh sampel yang benar-benar sesuai dengan keseluruhan subyek penelitian (Nursalam,2011). Pada penelitian ini pengambilan dengan cara *total sampling* yaitu pengambilan sampel sesuai dengan jumlah sampel yang ada.

### **4.4 Definisi Operasional Variabel**

#### **4.4.1 Variabel**

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2010). Gambaran

imunoglobulin G (IgG) Pasien post Demam Berdarah Dengue(DBD) di Puskesmas Mojowarno.

#### 4.4.2 Definisi Operasional

Definisi Operasional uraian tentang batasan variabel yang dimaksud, atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmojo, 2012-h.112)

Tabel 4.1. Definisi operasional Bagaimana gambaran imunoglobulin G (IgG) pada pasien post Demam Berdarah Dengue (DBD) studi di Puskesmas Mojowarno.

Variabel	Definisi Operasional	instrumentasi	Parameter	Skala	Kategori
IgG pada pasien Demam Berdarah Dengue(DBD)	Antibodi dalam tubuh yang berfungsi untuk melawan virus Demam Berdarah Dengue(DBD)	Timer Pipet tetes Tabung vakum Rapid test	IgG	Nominal	a. Positif Timbul garis warna pada daerah "C" dan "T" b. Negatif Timbul garis warna pada daerah "C"

#### 4.5 Instrumen Penelitian dan Cara Penelitian

##### 4.5.1. Instrumen

- Alat :
  1. Timer
  2. Pipet tetes
  3. Tabung vacum
  4. Rapid test
- Bahan :
  1. Darah vena tanpa antikoagulan (EDTA, Heparin, Na citrate)
  2. Serum / Plasma

#### 4.5.2. Cara Penelitian

- Prosedur kerja
  - 1) Menyiapkan alat dan bahan
  - 2) Meletakkan rapid test pada permukaan yang datar dan kering
  - 3) Meneteskan 1 tetes( 5 $\mu$ l ) serum / plasma pada rapid test pada tanda “S” (Sampel).
  - 4) Meneteskan 2 (80 $\mu$ l ) tetes Buffer pada rapid test pada tanda “S” (Sampel).
  - 5) Kemudian diinkubasi selama 10 – 15 menit.
  - 6) Membaca hasil dengan munculnya warna yang timbul pada warna merah pada rapid test.
- Interpretasi Hasil :
  - 1) Negatif : muncul garis warna pada rapid test pada daerah “C” (Control)
  - 2) Positif : muncul garis warna yang semula berwarna merah menjadi warna biru pada rapid test pada daerah “C” (Control) dan “T” (Test).

#### 4.6. Teknik Pengolahan dan Analisa Data

##### 4.6.1. Pengolahan data

Setelah mendapatkan data dari instansi, data digolongkan sesuai dengan positif negatifnya imunoglobulin G (IgG) yang diperiksa, kemudian dari penggolongan tersebut dilakukan analisa data bagaimana gambaran imunoglobulin G (IgG) pada pasien post

Demam Berdarah Dengue (DBD). Penyajian data dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk kualitatif yang menggambarkan imunoglobulin G (IgG) pada pasien post Demam Brdarah dengue (DBD), sehingga menggambarkan karakteristik dan tujuan penelitian.

#### 4.6.2. Analisa data

Prosedur analisa data merupakan proses memilih dari beberapa sumber maupun permasalahan yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Notoatmodjo 2012, h. 180). Setelah data terkumpul dianalisa maka dilakukan pengolahan data melalui tahapan *Editing*, *Coding* dan *Tabulating*.

##### 1. *Editing*

*Editing* adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk meneliti kembali apakah isian pada lembar pada pengumpulan data sudah cukup baik sebagainya upaya menjaga kualitas data agar data diproses lebih lanjut (Nasir, 2005). Dalam editing ini akan diteliti :

- a. Lengkapnya pengisian
- b. Keseuaian jawaban satu sama lain
- c. Relevansi jawaban
- d. Keseragaman data.

##### 2. *Coding*

Coding merupakan kegiatan mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan (Notoatmojo 2010, h. 177). Pada penelitian ini, peneliti memberikan kode sebagai berikut :



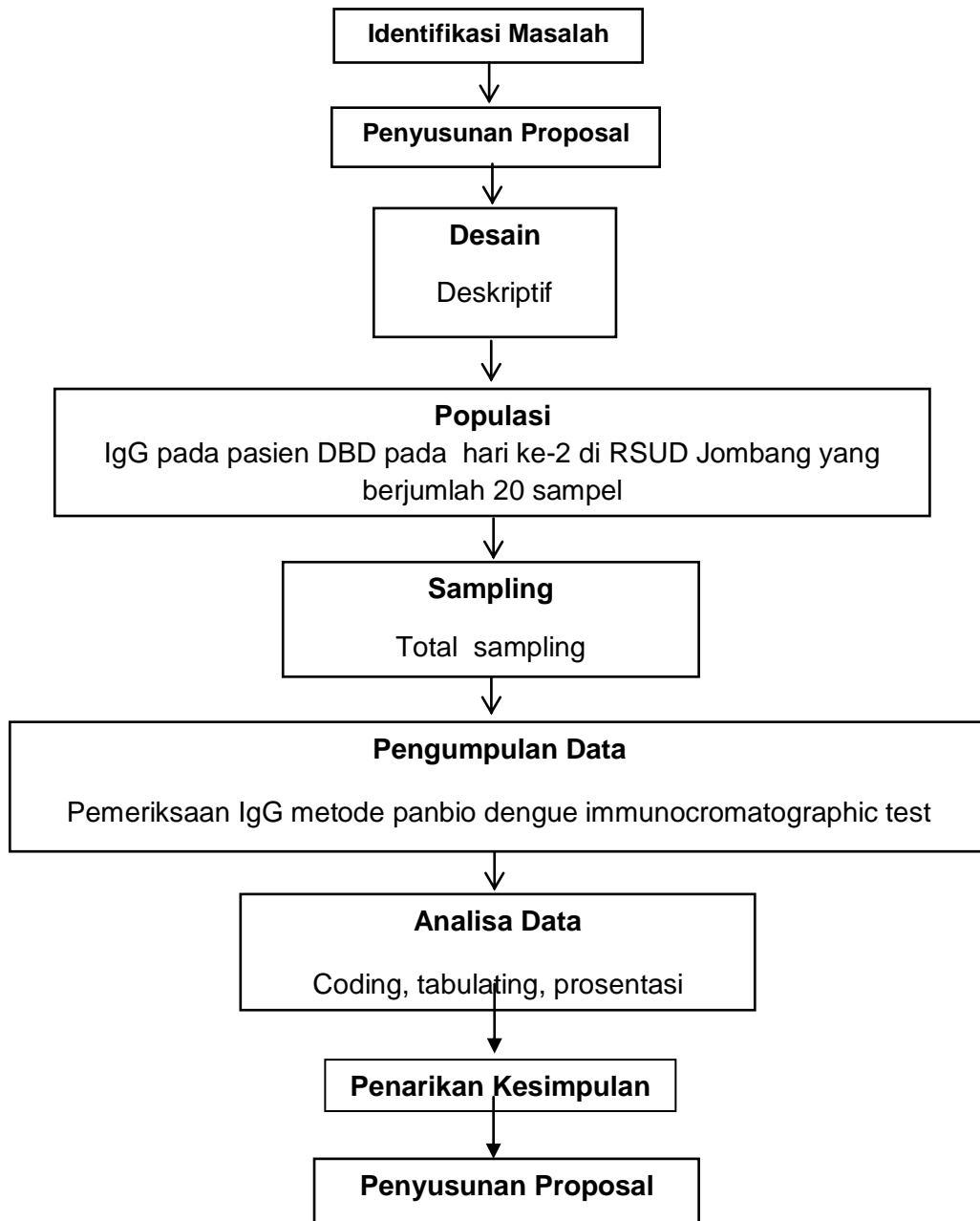
1. Responden	
Responden no. 1	Kode 1
Responden no. 2	Kode 2
2. Jenis kelamin	
Laki – laki	Kode L
Perempuan	Kode P
3. Umur	
1 - <10	Kode K 1
11 - <20	Kode K 2
21- <30	Kode K 3
31 - <40	Kode K 4
<50	Kode K 5

### 3. *Tabulating*

Tabulating yakni membuat tabel-tabel data, sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoatmodjo, 2012-h.176). Penyajian data dalam penelitian ini yaitu dalam bentuk tabel yang sesuai dengan jenis variabel yang menggambarkan hasil uji kualitatif

### 4.7. Kerangka Kerja

Kerangka kerja (operasional) merupakan langkah-langkah dalam aktifitas ilmiah, mulai dari penetapan populasi, sampel perlakuan dan seterusnya, yaitu kegiatan sejak awal dilaksanakan penelitian (Nursalam, 2008)



Gambar 4.1. Kerangka Kerja Bagan Penelitian IgG pada pasien DBD pada hari ke - 2 dengan metode panbio dengue immunochromatographic test .

#### 4.8. Etika Penelitian

Dalam penelitian ini mengajukan persetujuan pada instansi terkait untuk mendapatkan persetujuan, setelah disetujui dilakukan pengambilan data, dengan menggunakan etika sebagai berikut :

1. *Informed Consent* (Lembar persetujuan)

*Informed Consent* diberikan sebelum penelitian dilakukan pada subjek penelitian. Subjek diberi tahu tentang maksud dan tujuan penelitian. Jika subjek bersedia responden menandatangani lembar persetujuan.

2. *Anonimity* (Tanpa nama)

Responden tidak perlu mencantumkan namanya pada lembar pengumpulan data. Cukup menulis nomor responden atau inisial saja untuk menjamin kerahasiaan identitas.

3. *Confidentiality* (Kerahasiaan)

Kerahasiaan informasi yang diperoleh dari responden akan dijamin *kerahasiaan* oleh peneliti. Penyajian data atau hasil penelitian hanya ditampilkan pada forum Akademis.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1. Hasil Penelitian

##### 5.1.1. Data Umum

Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat 25 responden yang terdiri dari pria 18 orang dan wanita 7 orang.

a) Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu pria dan wanita.

Tabel 5.1 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin pada bulan Juli 2016 di Puskesmas Mojowarno.

Jenis kelamin	Jumlah (orang)	Persentase %
Pria	18	72
Wanita	7	28
Jumlah	25	100

Berdasarkan tabel 5.1 menunjukkan bahwa responden berjenis pria sebanyak 72% (18 responden).

b) Karakteristik responden berdasarkan umur

Karakteristik responden berdasarkan umur dikelompokkan menjadi 3 yaitu umur 11 - 20, 21 - 30, 31 - 40

Tabel 5.2 Karakteristik responden berdasarkan umur pada bulan Juli 2016 di Puskesmas Mojowarno.

Umur	Jumlah (orang)	Persentase %
11 - 20	16	64
21 - 30	6	24
31 - 40	3	12
Jumlah	25	100

Berdasarkan tabel 5.2 menunjukkan bahwa responden pada umur 11 - 20 yaitu sebesar 64% (16 responden).

c) Karakteristik responden berdasarkan bulan

Karakteristik responden berdasarkan bulan dikelompokkan menjadi 5 yaitu bulan 6, 5, 4, 3, 2.

Tabel 5.3 Karakteristik responden berdasarkan lama sembuh pada bulan Juli 2016 di Puskesmas Mojowarno.

Lama sembuh	Jumlah (orang)	Persentase %
6	11	44%
5	10	40%
4	1	4%
3	0	0%
2	3	12%
Jumlah	25	100

Berdasarkan tabel 5.3 menunjukkan bahwa pengambilan sampel responden pada bulan ke 6 yaitu sebesar 44% (11 responden).

### 5.1.2. Data khusus

Identifikasi imunoglobulin G (IgG) pada pasien post Demam Berdarah Dengue dibagi menjadi 2 yaitu imunoglobulin G (IgG) positif dan tidak imunoglobulin G (IgG) negatif.

Tabel 5.4 Karakteristik responden yang telah teridentifikasi imunoglobulin G pada pasien terhadap virus Dengue pada bulan Juli 2016 di Puskesmas Mojowarno.

Hasil Pemeriksaan Imunoglobulin G	Jumlah (orang)	Persentase %
Positif	25	100
Negatif	0	0
Jumlah	25	100

Berdasarkan tabel 5.4 menunjukkan bahwa responden yang positif imunoglobulin G (IgG) sebesar 100% (25 responden).

## 5.2. Pembahasan

Berdasarkan tabel 5.4 menunjukkan bahwa responden yang positif imunoglobulin G sebesar 100% (25 responden) yang terdiri dari 7 wanita dan 18 pria. Hal ini mungkin dikarenakan Imunoglobulin M terkenali pada hari ke 4–5, sedangkan imunoglobulin G terkenali mulai pada hari ke-2 demam. Imunoglobulin M anti dengue merupakan tanggapan antibodi primer di penderita yang terinfeksi virus dengue untuk pertama kali, Hal tersebut dapat ditemukan setelah sakit pada hari ke 3–5. Kadar Imunoglobulin M meningkat selama 1–3 minggu dan bertahan sampai 3 bulan, sedang Imunoglobulin G baru muncul setelah sakit hari ke-14. Pada infeksi sekunder ini kadar imunoglobulin G akan meningkat terlebih dahulu yaitu mulai hari ke 2, diikuti oleh imunoglobulin M pada hari ke 5.

Pada infeksi sekunder ini kadar imunoglobulin G akan meningkat terlebih dahulu yaitu mulai hari ke 2. Infeksi primer kadar imunoglobulin G akan meningkat pada hari ke 14. pada infeksi dengue sekunder, antibodi yang pertama kali terbentuk adalah Imunoglobulin G dan sudah dapat ditemukan sejak awal sakit atau sekitar hari sakit ke-2 dan dapat bertahan lama hingga seumur hidup. Imunoglobulin M bila ditemukan kadarnya akan lebih rendah dan biasanya tidak melebihi kadar Imunoglobulin G (Boedina, 2010).

Faktor yang menyebabkan munculnya atau timbulnya antibodi Imunoglobulin G anti *dengue* kemungkinan disebabkan oleh berbagai hal seperti: jenis kelamin, riwayat pernah terkena Demam Berdarah Dengue sebelumnya, status gizi pada responden, Kejadian Demam Berdarah

Dengue lebih besar laki-laki dibandingkan perempuan. Tetapi perempuan lebih cenderung terserang sakit yang lebih parah dibandingkan dengan laki-laki. Perbedaan jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap berat ringan Demam Berdarah Dengue.

Imunoglobulin G pada penelitian ini banyak sampel responden yang hasilnya Positif, bahkan 100% hasil positif ( 25 responden ). Pada hari ke 7 setelah pemaparan, dalam serum mulai dapat dideteksi IgG, sebelum kadar IgG mencapai puncaknya yaitu 10-14 hari setelah pemaparan antigen. Kadar antibodi berkurang dan umumnya hanya sedikit yang dapat dideteksi 4-5 minggu setelah pemaparan. Bila pemaparan antigen terjadi kedua kali, terjadi respon imun sekunder yang sering juga disebut respon anamnestic. IgG kadarnya cepat meningkat secara nyata. Kadar IgG meningkat jauh lebih tinggi dan berlangsung lebih lama. Dalam respon diatas disebabkan adanya sel B dan sel T memory akibat pemaparan yang pertama. Sifat pengikatan antibodi dengan antigen juga berubah dengan waktu, yaitu afinitas antibodi terhadap antigen makin lama makin besar, dan kompleks antigen antibodi yang terjadi makin lama makin stabil. Akan tetapi, antibodi yang dibentuk makin lama semakin kurang spesifik (Kresno, 2010).

Prinsip pemeriksaan ini adalah suatu uji cepat dengan teknik *immunochromatographic test* dengan menggunakan dipstick. Pada saat alat ini ditetaskan sampel, maka imunoglobulin G antivirus dengue yang ada dalam sampel akan berikatan dengan partikel yang sudah diikat dengan *dengue envelope proteins recombinant* (Den-1, Den-2, Den-3, dan Den-4). Kompleks partikel akan bergerak ke sepanjang kertas tes. Bila sampel tersebut positif mengandung antibodi antivirus dengue (imunoglobulin M dan

imunoglobulin G) akan terjadi perubahan warna pada pita control dan tempat test imunoglobulin M dan imunoglobulin G tersebut berada (Tuti S, 2008).

Demam Dengue (DD) merupakan penyakit saat seseorang terinfeksi salah satu serotipe virus dengue untuk pertama kalinya atau yang sering disebut dengan infeksi primer. Demam dengue merupakan akibat paling ringan yang ditimbulkan virus dengue. Imunoglobulin M positif dengan Imunoglobulin G negatif menunjukkan jalannya (proses) infeksi primer dan jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan infeksi sekunder. Sebelum seseorang terkena demam berdarah dengue, di dalam tubuhnya telah ada satu jenis serotipe virus dengue (serangan pertama kali). Serangan virus dengue kedua kalinya atau yang sering disebut dengan infeksi sekunder. Serangan virus dengue yang kedua kalinya inilah yang mengakibatkan Demam Berdarah Dengue (DBD). Infeksi sekunder ditandai dengan Imunoglobulin G positif (Soedarto, 2012)

Imunoglobulin G pada penelitian ini banyak sampel responden yang hasilnya Positif, bahkan 100% hasil positif ( 25 responden ). Pada hari ke 7 setelah pemaparan, dalam serum mulai dapat dideteksi IgG, sebelum kadar IgG mencapai puncaknya yaitu 10-14 hari setelah pemaparan antigen. Kadar antibodi berkurang dan umumnya hanya sedikit yang dapat dideteksi 4-5 minggu setelah pemaparan. Bila pemaparan antigen terjadi kedua kali, terjadi respon imun sekunder yang sering juga disebut respon anamnestic. IgG kadarnya cepat meningkat secara nyata. Kadar IgG meningkat jauh lebih tinggi dan berlangsung lebih lama. Dalam respon diatas disebabkan adanya sel B dan sel T memory akibat pemaparan yang pertama. Sifat pengikatan antibodi dengan antigen juga berubah dengan waktu, yaitu afinitas antibodi terhadap antigen makin lama makin besar, dan kompleks antigen antibodi



yang terjadi makin lama makin stabil. Akan tetapi, antibodi yang dibentuk makin lama semakin kurang spesifik (Kresno, 2010).

Pada saat limfosit B memiliki molekul imunoglobulin M pada permukaan selnya, dalam perkembangannya akan berdeferensiasi menjadi sel-sel yang dapat menghasilkan satu imunoglobulin saja. Mekanisme perubahan antibodi, terjadi khas pada rantai H memiliki kepanjangan rangkaian gugus urutan yang berulang pada ujung 5' yang dinamakan *switch region* (S). Pada saat perkembangan tersebut terjadi pergantian (*switching*). Pergantian tersebut dimungkinkan oleh karena diantara setiap gena C dipisahkan oleh gena *switching* (gena S), untuk memungkinkan adanya diversitas dilakukan rekombinasi gena-gena V, maka untuk memproduksi antibodi dengan berbagai kelas pada gena rantai H juga dilakukan rekombinasi. Hasil rekombinasi tersebut akan ditranskripsikan melalui pembentukan mRNA. Sebelum diterjemahkan menjadi rantai polipeptida, mRNA mengalami pemotongan segmen-segmen yang diperlukan melalui proses *splicing*. Pembentukan imunoglobulin yang akan terdapat pada permukaan sel B. Molekul imunoglobulin M pada membran sel B diduga berfungsi untuk pengenalan epitop atau reseptor. Apabila terjadi sinyal oleh epitop melalui reseptor tersebut barulah berlangsung diferensiasi sel B menjadi mampu mensintesis imunoglobulin dari kelas tertentu seperti imunoglobulin G (Subowo, 2009). Sehingga didapatkan hasil dengan imunoglobulin G positif, karena pada kasus Demam Berdarah Dengue imunoglobulin G harus positif.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang menunjukkan bahwa semua responden imunoglobulin G (IgG) positif sebanyak 25 responden (100%) terhadap virus dengue.

#### **6.2. Saran**

##### **6.2.1. Bagi Dosen**

Diharapkan kepada pendidik khususnya Dosen agar melakukan pengabdian masyarakat dengan memberikan pengetahuan seputar penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD), bagaimana dampak yang akan di timbulkan serta penanganan dan pencegahan pada virus Dengue.

##### **6.2.2. Bagi Tenaga kesehatan**

Diharapkan kepada tenaga kesehatan bidang Ahli Teknologi Laboratorium Medis. Pencegahan dengue terutama diarahkan pada pemberantasan nyamuk yang menjadi vektor penularan dengue, dan membersihkan sarang sarangnya. Tindakan pencegahan harus dilakukan sebelum terjadi masa penularan ( yaitu selama dan sesudah musim hujan ) dan pada saat terjadi epidemis.

##### **6.2.3. Bagi peneliti selanjutnya**

Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan metode baru untuk mendiagnosis virus dengue.

## DAFTAR PUSTAKA

- Suhardiono. 2005. *Sebuah Analisa Faktor Resiko Perilaku Masyarakat Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue(DBD)*. Dikeluarkan Helvetia Tengah. Medan
- Bima Valentino. 2012. *Hubungan Antara Pemeriksaan Darah Lengkap Dengan Derajat Klinik Infeksi Dengue Pada Pasien Dewasa di Dr. Kariasi Semarang*. <http://repositorie.uau.ac.id/bitstream/6834785.pdf>. Diakses
- Dinkes RI Jombang.2015
- Wiradharma D. 1999. *Diagnosa Cepat Demam Berdarah Dengue*. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/58076132.pdf>. Diakses
- Soedarto. 2012. *Demam Berdarah Dengue*. CV Agung Seto. Jakarta
- Tuti S. 2008. *Demam Berdarah dengue Perawatan Rumah Sakit*. Jakarta:Puspa Swara
- Riset Kesehatan Dasar. 2013. [http://digilib.ump.oc.id/files/disk2/10/Hasil Riskesdas 2013.pdf](http://digilib.ump.oc.id/files/disk2/10/Hasil_Riskesdas_2013.pdf). Diakses
- Subowo. 2009. *Imunobiologi*. CV Sagung Seru. Jakarta
- SIK Boedina Kresno. 2010. *Imunologi: Diagnosa dan Prosedur Laboratorium*. Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta
- WHO. 2011. *Disease suveillance. Epidemiological and Entomological*. <http://www.searo.who.int/Linkfiles.DengueDHFFiles>.
- Saryono. 2013. *Metodelogi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Mitra Cendekia.
- Nursalam. 2008. *Konsep Penerapan Metodologi Penelitian Dalam Ilmu keperawatan*. Salemba Medika. Jakarta
- Notoatmodjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Nursalam. 2011. *Konsep Penelitian Metodologi Penelitin Dalam Ilmu Keperawatan*. Salemba Medika. Jakarta
- Notoatmodjo. 2012. *Metodologi Penelitian Ksehatan*. Jakarta : Rineka Cipta
- Wahyuni. 2011. *Imunoglobulin*. <http://dokumen.tips/documents/imunoglobulin-55a0cbc8bd24e.html>
- OSIR. 2011. *Demam Berdarah Degeue di Provinsi sumatra Barat, Indonesia, 2009*.
- Irwandi, dkk. 2007. *Gambaran Serologi IgM-IgG cepat dan Heatologi Rutin Penderita DBD*. Makassar: FK. Unhas-Dr.Wahidin Suditohusodo.

## Lampiran 1

### LEMBAR KONSULTASI

Nama : Latifah Nur Rahmawati  
NIM : 13.131.0061  
Judul : Gambaran Immunoglobulin G (IgG) Pada Pasien Post Demam Berdarah Dengue (DBD) Studi di Puskesmas Mojowarno  
Pembimbing I : Dr. Hariyono, S.Kep., Ns., M.Kes

NO	TANGGAL	HASIL KONSULTASI
1		Judul
2	16 Februari 2016	Refisi Bab 1
		Melengkapi skala data
		Melengkapi Rumusan masalah
3	8 Maret 2016	Refisi Bab 1
		Refisi Bab 2
4	29 April 2016	Refisi Bab 1 dan Bab 2
		Refisi Bab 3, melanjutkan Bab 4
5	10 Mei 2016	Refisi Bab 1, 2, 3, 4
6	14 Mei 2016	Bab 1, 2, 3, 4 ACC
		Siap Untuk Sidang Proposal s
7	25 juli 2016	Refisi Bab 5
		Refisi Bab 6
8	26 juli 2016	ACC Bab 5 dan Bab 6
		Siap sidang Hasil

PEMBIMBING I

Dr. Hariyono, S.Kep., Ns., M.Kes

## Lampiran 2

### LEMBAR KONSULTASI

Nama : Latifah Nur Rahmawati  
NIM : 13.131.0061  
Judul : Gambaran imunoglobulin G (IgG) Pada Pasien Post Demam Berdarah Dengue (DBD) Studi di Puskesmas Mojowarno.  
Pembimbing II : Evi Puspitasari, S.ST

<b>NO</b>	<b>TANGGAL</b>	<b>HASIL KONSULTASI</b>
1	16 Feruari 2016	Judul, Refisi Bab 1, Lanjut Bab 2
2	4 Maret 2016	Refisi Bab 1 Refisi Bab 2, Lanjut Bab 3
3	29 April 2016	Refisi Bab 2 Refisi Bab 3
4	30 April 2016	Refisi Bab 3, Lanjut Bab 4
5	13 Mei 2016	Refisi Bab 4.
6	14 Mei 2016	ACC bab 4 Siap untuk sidang proposal
7	25 juli 2016	Refisi Bab 5
8	26 juli 2016	Refisi Bab 5 dan Bab 6
9	28 juli 2016	ACC Bab 5 dan Bab 6 Siap sidang Hasil

PEMBIMBING II

Evi Puspitasari, S.ST

Lampiran 3

YAYASAN SAMODRA ILMU CENDEKIA

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
"INSAN CENDEKIA MEDIKA"**



Website : [www.stikesicme-jbg.ac.id](http://www.stikesicme-jbg.ac.id)

SK. MENDIKNAS NO.141/O/O/2005

No. : 070/KTI-D3 ANKES/K31/VI/2016  
Lamp. : -  
Perihal : Penelitian

Jombang, 20 Juni 2016

Kepada :

Yth. Kepala Dinas Kesehatan Jombang  
di  
Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka kegiatan penyusunan Karya Tulis Ilmiah oleh mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan "Insan Cendekia Medika" Jombang program studi D3 Analisis Kesehatan, maka sehubungan dengan hal tersebut kami mohon dengan hormat bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan ijin melakukan Penelitian, kepada mahasiswa kami:

Nama Lengkap : **LATIFAH NUR R.**  
No. Pokok Mahasiswa / NIM : 13 131 0061  
Semester : VI (enam)  
Judul Penelitian : *Gambaran Immunoglobulin G pada Penderita Demam Berdarah Dengue (Studi di Puskesmas Mojowarno)*

Untuk mendapatkan data guna melengkapi penyusunan Karya Tulis Ilmiah sebagaimana tersebut diatas.

Demikian atas perhatian, bantuan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ketua  
  
H. Bambang Tutuko, SH., S.Kep. Ns., MH  
NIK: 1.06.054

Tembusan:

Lampiran 3



**PERPUSTAKAAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**

Kampus C. Jl. Kemandungan No. 37 Candiwindu Jombang Telp. 0261-5103440

**LEMBAR PERNYATAAN**

Dengan ini Perpustakaan STIKes Insan Cendekia Medika Jombang menerangkan bahwa Mahasiswa dengan Identitas sebagai berikut :

Nama : Laticah Nur -r  
NIM : 13.131.0061  
Prodi : D3 Analisis Kesehatan  
Judul : Gambaran Immunoglobulin G (IgG) pada Pasien  
Post Demam Berdarah Dengue (DBD)  
Studi di Puskesmas Mojowarno

Telah diperiksa dan diteliti bahwa pengajuan judul KTI /Skripsi di atas tidak ada dalam Software SliMS dan Data Inventaris di Perpustakaan. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dijadikan referensi kepada Dosen pembimbing dalam mengerjakan LTA /Skripsi.

Mengetahui,  
Ka. Perpustakaan

  
Dwi Nuriana, A.Md, S.kom

Lampiran 4



PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG  
**DINAS KESEHATAN**

JL. KH. Wahid Hasyim No. 131 Jombang. Kode Pos : 61411  
Telp/Fax. (0321) 866197 Email : dinkesjombang@yahoo.com  
Website : www.jombangkab.go.id

Jombang, 15 Juli 2016

Nomor : 070/5927415.25/2016  
Sifat : Biasa  
Lampiran : -  
Perihal : **Izin Penelitian**

Kepada  
Yth. Kepala Puskesmas Mojowarno  
Kecamatan Mojowarno  
di  
**J o m b a n g**

Menindaklanjuti Surat dari Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang Nomor : 060/KTI-D3 ANKES /K31/V/2016 tanggal 31 Mei 2016 perihal izin penelitian. Maka mohon berkenan Puskesmas Saudara sebagai tempat penelitian mahasiswa D III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

Adapun nama mahasiswanya adalah :

Nama : **Latifah Nur Rahmawati**  
Nomor Induk : 131.310.061  
Judul : Gambaran Immunoglobulin G pada penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Mojowarno Kabupaten Jombang

Catatan : - Tidak mengganggu kegiatan pelayanan  
- Segala sesuatu yang terkait dengan kegiatan / pembimbingan di lapangan agar dimusyawarahkan bersama mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

A.n. KEPALA DINAS KESEHATAN  
KABUPATEN JOMBANG



**Dra. TRI PRIHATIN S. Apt**  
NIP. 196104221989122001

Tembusan Yth.:

1. Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang



## Lampiran 5

### **SOP (STANDART OPERASIONAL PROSEDURE)**

#### **CARA PEMERIKSAAN IgG DENGUE**

Prinsip : suatu uji cepat dengan teknik *immuno chromatographic test* dengan menggunakan dipstick. Pada saat alat ini diteteskan sampel, maka IgG dan IgM antivirus dengue yang ada dalam sampel akan berikatan dengan partikel yang sudah diikat dengan *dengue envelope proteins recombinant* (Den-1, Den-2, Den-3, dan Den-4). Kompleks partikel akan bergerak ke sepanjang kertas tes. Bila sampel tersebut positif mengandung antibodi antivirus dengue (IgG atau IgM) akan terjadi perubahan warna pada pita control dan tempat IgG atau IgM tersebut berada. Karena pada alat ini mempunyai 3 pita/garis (band), pita pertama adalah control yang harus selalu muncul pada saat tes dilakukan, sedangkan dua pita yang lainnya mengandung *colloidal gold conjugate* anti IgG dan IgM (Tuti S, 2008).

Instrumen :

5. Timer
6. Pipet tetes
7. Tabung vacum
8. Rapid test

Bahan :

3. Darah vena tanpa antikoagulan (EDTA, Heparin, Na citrate)
4. Serum / Plasma

Prosedur kerja :

- 7) Menyiapkan alat dan bahan
- 8) Meletakkan rapid test pada permukaan yang datar dan kering
- 9) Meneteskan 1 tetes( 5 $\mu$ l ) serum / plasma pada rapid test pada tanda "S" (Sampel).
- 10) Meneteskan 2 (80 $\mu$ l ) tetes Buffer pada rapid test pada tanda "S" (Sampel).
- 11) Kemudian diinkubasi selama 10 – 15 menit.
- 12) Membaca hasil dengan munculnya warna yang timbul pada warna merah pada rapid test

Kriteria :

- 3) Negatif : muncul garis warna pada rapid test pada daerah "C" (Control)
- 4) Positif : muncul garis warna yang semula berwarna merah menjadi warna biru pada rapid test pada daerah "C" (Control) dan "T" (Test).

## Lampiran 6

### DATA KHUSUS RESPONDEN PENELITIAN

Gambaran Immunoglobulin G (IgG) Pada Pasien Demam Berdarah Dengue (DBD)

Studi di Puskesmas Mojowarno

18 Julii 2016 – 22 Juli 2016

No.	Kode Sampel	Umur	Jenis Kelamin	Lama sembuh	Pemeriksaan Immunoglobulin M	
					Positif	Negatif
1.	KODE1	K2	L	6 bulan	+	
2.	KODE2	K2	P	6 bulan	+	
3.	KODE3	K2	L	6 bulan	+	
4.	KODE4	K2	P	6 bulan	+	
5.	KODE5	K2	P	6 bulan	+	
6.	KODE6	K2	L	5 bulan	+	
7.	KODE7	K3	L	5 bulan	+	
8.	KODE8	K3	P	2 bulan	+	
9.	KODE9	K2	L	6 bulan	+	
10.	KODE10	K2	L	6 bulan	+	
11.	KODE11	K3	L	6 bulan	+	
12.	KODE12	K2	L	6 bulan	+	
13.	KODE13	K2	L	6 bulan	+	
14.	KODE14	K2	L	2 bulan	+	
15.	KODE15	K2	P	6 bulan	+	

16.	KODE16	K2	L	5 bulan	+	
17.	KODE17	K4	L	5 bulan	+	
18.	KODE18	K3	L	5 bulan	+	
19.	KODE19	K2	P	5 bulan	+	
20.	KODE20	K2	P	4 bulan	+	
21.	KODE21	K2	L	5 bulan	+	
22.	KODE22	K3	L	5 bulan	+	
23.	KODE23	K4	L	2 bulan	+	
24.	KODE24	K2	L	5 bulan	+	
25.	KODE25	K2	L	5 bulan	+	

	<b>YAYASAN SAMODRA ILMU CENDEKIA</b> <b>SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN</b> <b>"INSAN CENDEKIA MEDIKA"</b> <b>Prodi D3 Analis Kesehatan</b>
	<small>SK Mendiknas No. 141/D/O/2005</small>
	<small>Jl. K.H. Hasyim Asyari 171, Mojosoongo – Jombang, Telp. 0321-877819, Fax.: 0321-864903</small>
	<small>Jl. Halmahera 33 – Jombang, Telp.: 0321-854915, 0321-854916, e-Mail: Stikes_Icme_Jombang@Yahoo.Com</small>

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Soffa Marwa Lesmana, A. Md. AK

Jabatan : Staf Laboratorium Klinik Prodi DIII Analis Kesehatan

Menerangkan bahwa mahasiswa dibawah ini

Nama : Latifah Nur R

NIM : 13.131.0061


Telah melaksanakan pemeriksaan kotoran kuku di laboratorium Mikrobiologi prodi DIII Analis Kesehatan pada hari Senin, 23 mei 2016 dengan hasil sebagai berikut :

No.	Kode Sampel	Umur	Jenis Kelamin	Lama sembuh	Pemeriksaan Imunoglobulin M	
					Positif	Negatif
1.	KODE1	K2	L	6 bulan	+	
2.	KODE2	K2	P	6 bulan	+	
3.	KODE3	K2	L	6 bulan	+	
4.	KODE4	K2	P	6 bulan	+	
5.	KODE5	K2	P	6 bulan	+	
6.	KODE6	K2	L	5 bulan	+	
7.	KODE7	K3	L	5 bulan	+	
8.	KODE8	K3	P	2 bulan	+	
9.	KODE9	K2	L	6 bulan	+	
10.	KODE10	K2	L	6 bulan	+	
11.	KODE11	K3	L	6 bulan	+	

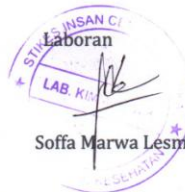
12.	KODE12	K2	L	6 bulan	+	
13.	KODE13	K2	L	6 bulan	+	
14.	KODE14	K2	L	2 bulan	+	
15.	KODE15	K2	P	6 bulan	+	
16.	KODE16	K2	L	5 bulan	+	
17.	KODE17	K4	L	5 bulan	+	
18.	KODE18	K3	L	5 bulan	+	
19.	KODE19	K2	P	5 bulan	+	
20.	KODE20	K2	P	4 bulan	+	
21.	KODE21	K2	L	5 bulan	+	
22.	KODE22	K3	L	5 bulan	+	
23.	KODE23	K4	L	2 bulan	+	
24.	KODE24	K2	L	5 bulan	+	
25.	KODE25	K2	L	5 bulan	+	

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Laboratorium Klinik  
DIII Analis Kesehatan



Soffa Marwa Lesmana, A. Md. AK



Soffa Marwa Lesmana, A. Md. AK

Mengetahui,  
Ketua Prodi DIII Analis Kesehatan



Erni Setiyorini, S. KM., M.M.

Lampiran 7



PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG  
DINAS KESEHATAN  
UPTD PUSKESMAS MOJOWARNO  
JL. RAYA SELOREJO No. TELP. ( 0321 ) 494 778  
KECAMATAN MOJOWARNO  
Kode Pos 61475

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 440.02/ 840 /415.25.31/2016

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : dr.Didin Suidiana  
NIP : 196603162002122003  
Pangkat/gol Ruang : Penata Tk I / III.d  
Jabatan : Kepala UPTD Puskesmas Mojowarno.

Dengan ini menerangkan bahwa tersebut dibawah ini telah melakukan penelitian tentang Gambaran Immunoglobulin G (IgG) pada penderita post Demam Berdarah Dengue (DBD) si Puskesmas Mojowarno. Pada tanggal : 18 juli 2016 sampai dengan tanggal 22 juli 2016.

N a m a : latifah Nur Rahmawati.  
Nomor Induk : 131310061  
Institusi : D III Analis Kesehatan STIKES ICME Jombang

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk diketahui dan guna seperlunya.

Mojowarno, 29 Juli 2016  
Kepala  
UPTD Puskesmas Mojowarno.

**Dr. DIDIN SUIDIANA**  
Penata Tk I / III.d  
NIP. 19660316 200212 2 003

Lampiran 8

**DOKUMENTASI**

<b>Gambar</b>	<b>Keterangan</b>
	Sampel darah vena
	Tourniquet
	Alcohol swap





Pipet tetes



Tabung vacuum



Timer



Rapid test



Pengambilan darah vena terhadap responden



Setelah mengambil darah secukupnya spuit ditarik



Darah dimasukkan kedalam tabung  
vacum



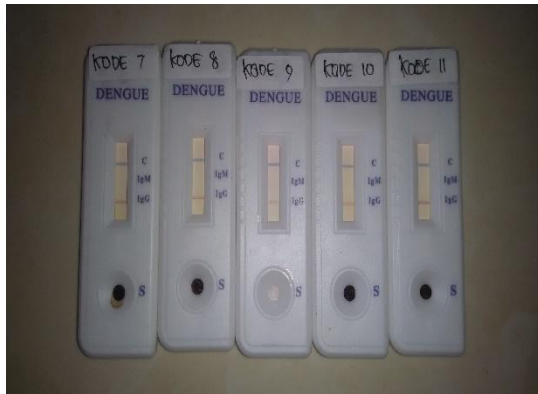
Meneteskan 1 tetes darah vena  
pada tanda "S" pada rapid test



Meneteskan 2 tetes reagen buffer pada tanda "S" pada rapid test dan membaca hasil



Hasil pada pengambilan sampel hari pertama



Hasil pada pengambilan sampel hari kedua



Hasil pada pengambilan sampel hari ketiga



Hasil pada pengambilan sampel hari keempat



Hasil pada pengambilan sampel hari kelima



Foto dengan keluarga responden dan petugas laboratorium dari Puskesmas Mojowarno