

**HUBUNGAN JUMLAH LEUKOSIT
DENGAN HARI DEMAM
PADA PENDERITA DEMAM BERDARAH DENGUE**

**JUMRIANI
N121 06 014**



**PROGRAM KONSENTRASI
TEKNOLOGI LABORATORIUM KESEHATAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

**HUBUNGAN JUMLAH LEUKOSIT
DENGAN HARI DEMAM
PADA PENDERITA DEMAM BERDARAH DENGUE**

SKRIPSI

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

**JUMRIANI
N121 06 014**

**PROGRAM KONSENTRASI
TEKNOLOGILABORATORIUM KESEHATAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

PERSETUJUAN

HUBUNGAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN HARI DEMAM PADA PENDERITA DEMAM BERDARAH DENGUE

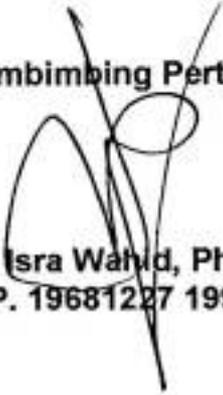
Oleh

JUMRIANI
N121 06 014

Disetujui Oleh :
Pembimbing Utama,


Usmar, S.Si., M.Si., Apt.
NIP. 19710109 199702 1 001

Pembimbing Pertama,


dr. Isra Wahid, Ph.D.
NIP. 19681227 199802 1 001

Pembimbing Kedua,


dr. Uleng Bahrun, Sp.PK (K)., Ph.D.
NIP. 19680518 199802 2 001

Pada Tanggal, Desember 2010

PENGESAHAN

**HUBUNGAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN HARI DEMAM
PADA PENDERITA DEMAM BERDARAH DENGUE**

Oleh :

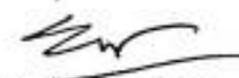
JUMRIANI

N121 06 014

**Dipertahankan Dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
Pada Tanggal : 19 November 2010**

Panitia Penguji Skripsi:

1. Dr. Hj. Latifah Rahman, DESS., Apt.
(Ketua)
2. Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt.
(Sekretaris)
3. Dra. Agnes Lidjaja, M.Kes., Apt.
(Anggota)
4. Usmar, S.Si., M.Si., Apt.
(Ex. Officio)
5. dr. Isra Wahid, Ph.D.
(Ex. Officio)
6. dr. Hj. Uleng A. Bahrin, Sp.PK (K)., Ph.D.
(Ex. Officio)


.....

.....
.....

.....

.....

.....

.....

**Mengetahui:
Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Hasanuddin**

**Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA., Apt.
Nip. 19560114 198601 2 001**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini adalah karya saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya ini tidak benar, maka skripsi dan gelar yang diperoleh batal demi hukum.

Makassar, Desember 2010

Penyusun



JUMRIANI

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian hubungan jumlah leukosit dengan hari demam pada penderita Demam Berdarah Dengue. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan antara jumlah leukosit dengan hari demam pada penderita Demam Berdarah Dengue. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Cross Sectional. Sampel yang digunakan sebanyak 38 sampel yang berasal dari Darah Vena pasien Demam Berdarah Dengue. Dari data penelitian yang diperoleh dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan antara jumlah leukosit dengan hari demam pada penderita Demam Berdarah Dengue, dimana jumlah leukosit pada hari 2-3 menurun, hari ke 4-5 terjadi peningkatan leukosit, dan hari ke 6-7 jumlah leukosit kembali menurun.

ABSTRACT

The research has been done about the correlation between the amount of leucocytes with days of fever of Dengue Hemorrhagic Fever patients. This study aim to determine whether there is correlation between the number of leucocytes with days of fever of DHF patient. This research uses Cross Sectional study. Sample used were 38 blood samples from patients DHF vein. From the research data obtained can be stated that there is a correlation between the number of leukocytes with days of fever in patients with Dengue Hemorrhagic Fever, where the number of leukocytes decreased on days 2-3, days 4-5 an increase in leukocytes, and days 6-7 leucocytes decreased.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, tiada kata yang lebih patut diucapkan oleh seorang hamba yang beriman selain ucapan puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Mengetahui, Pemilik Segala Ilmu, karena atas petunjuk-Nya maka skripsi ini dapat diselesaikan.

Sungguh banyak kendala yang penulis hadapi dalam rangka penyusunan skripsi ini. Namun berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat melewati kendala-kendala tersebut. Oleh karena itu penulis dengan tulus mengaturkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada : bapak Usmar, S.Si., M.Si., Apt. selaku pembimbing utama, bapak dr. Isra Wahid, PhD. selaku pembimbing pertama dan ibu dr. Hj. Uleng A. Bahrin, Sp.PK (K)., PhD. selaku pembimbing kedua, atas keikhlasannya meluangkan waktu, membimbing, menuntun, menasehati, memberi petunjuk dan saran, tenaga serta pikiran mulai dari perencanaan hingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Dekan Fakultas Farmasi, Ketua Program Studi TLK, dan Dosen-Dosen Farmasi UNHAS beserta seluruh staf atas segala fasilitas yang diberikan selama penulis menempuh studi hingga menyelesaikan penelitian ini.

Terkhusus lagi kepada teman-teman seperjuangan Virus 06 (tanpa terkecuali) dan sahabat-sahabatku Nurprasetya, Andini Umiati, Mardiana T, Nurmalasari S, Syahrini H, Sumardi, dan Michel A, yang senantiasa membantu, memberi saran, kritik serta dukungan dan doanya. Saudara-

saudaraku di Telaga Safar, Dalviani, Dewi Kumiaty, Raiz A, Fajar, Rahmat, Riandy P, Riza S, Eky Teguh S, Abdillah, Bachtiar Rifai, Agung Irawan, A. Manongi, H. Hasbullah, Aswin Syawal, dan Harun Al Ra-sid, terima kasih buat doa, dukungan, pengertian, mengenal kalian adalah anugerah. Dan terkhusus buat sahabat-sahabat SMAku A. Sukmawati, Eny Sulfiana, Hasnidar HM, Surahmansyah Said, Muh. Riady, Suarman, A. Asrijal kalian penyemangatkku untuk menyelesaikan Skripsi ini. Serta adik-adikku angkatan "07-09" tanpa terkecuali.

Teristimewa penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda H. Dalle dan Ibunda Hj. Hasnawati, untuk doa, kasih sayang, perhatian, serta dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah. Adik-adikku tersayang Indriana dan Syawal Anugerah, kalian penyemangat terbesar dalam menyelesaikan skripsi ini. Dan seluruh keluarga besarku, terima kasih buat doa dan dukungannya serta semua pihak yang telah berjasa dan tidak sempat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, namun besar harapan kiranya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, Desember 2010

Jumriani

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Definisi Demam Berdarah Dengue.....	4
II.2 Epidemiologi.....	4
II.3 Virus Dengue dan Penularannya.....	5
II.4 Respon Imun.....	7
II.5 Manifestasi Klinis.....	8
II.6 Patogenesis.....	12
II.7Upaya Pencegahan	13

BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	16
III.1 Desain Tempat dan Waktu Penelitian	16
III.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	16
III.2.1 Cara Pemilihan Sampel.....	16
III.3 Definisi operasional	16
III.4 Kriteria Sampel.....	17
III.4.1 Kriteria Inklusi.....	17
III.4.2 Kriteria Eksklusi.....	18
III.5 Alat dan Bahan	18
III.6 Prosedur Kerja	18
III.6.1 Pengambilan darah vena	18
III.6.2 Prinsip kerja alat Sysmex XT 2000i	19
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	20
IV.1 Hasil Penelitian	20
IV.2 Pembahasan.....	21
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	24
V.1 Kesimpulan	24
V.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Distribusi penderita DBD berdasarkan jenis kelamin, umur, dan lama demam	20
2. Distribusi penderita DBD berdasarkan hari demam masuk Rumah Sakit	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	6
2. Pola temperatur tubuh selama perjalanan penyakit akibat infeksi dengue	11
3. Hubungan jumlah leukosit dengan hari demam	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data hasil penelitian di RS Wahidin Sudirohusodo Makassar	28
2. Alur Penelitian	29
3. Alat Sysmex XT 2000i	30
4. Informed Consent.....	31
5. Surat Penugasan Pembimbing Penyusunan Skripsi Sarjana	32
6. Surat Penugasan Panitia Ujian Sidang Sarjana	33
7. Surat Penugasan Pengganti Pelaksana Ketua Ujian Sidang Sarjana	34
8. Permohonan Izin Penelitian	35
9. Izin/Rekomendasi Penelitian BALITBANGDA	36
10. Izin Meneliti RS. Wahidin Sudirohusodo.....	37
11. Keterangan Selesai Meneliti RS. Wahidin Sudirohusodo.....	38

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* (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. Kejadian luar biasa (KLB) DBD terjadi di berbagai daerah di Indonesia. Pada tahun 1998 terjadi KLB dengan jumlah penderita sebanyak 72.133 orang yang merupakan KLB terbesar sejak kasus DBD pertama kali ditemukan di Indonesia dengan 1.411 kematian. Sedangkan pada tahun 2004 terjadi KLB di 12 kabupaten yakni di daerah Aceh, Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, D.I Yogyakarta, Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan, Bali, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur dengan kasus sebanyak 53.719 orang dan 590 orang meninggal (2).

Penyakit DBD sering keliru 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. Sekarang 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 (3).

Untuk penegakan diagnosis DBD, ada beberapa pemeriksaan laboratorium yang dilakukan yaitu, tes darah rutin (trombosit, hematokrit, hemoglobin, dan leukosit), dan tes serologi (IgG-IgM, dan NS1). Selain pemeriksaan laboratorium hal lain yang merupakan patokan untuk penegakan diagnosis DBD adalah kriteria klinis sesuai kriteria WHO (demam tinggi mendadak / tanpa sebab yang jelas berlangsung terus-menerus selama 2-7 hari disertai manifestasi perdarahan atau sekurang-kurangnya uji tourniquet positif, hepatomegali, kegagalan sirkulasi darah) (4,5,6).

Sejauh ini untuk pemeriksaan darah rutin untuk pasien DBD hanya difokuskan pada hematokrit dan trombosit saja. Seharusnya leukosit juga dipertimbangkan untuk penegakan diagnosa dan tingkat keparahan penyakit, tindakan medis yang akan dilakukan selanjutnya, memonitor kesembuhan pasien karena menurut beberapa referensi jumlah leukosit digunakan sebagai monitor lama demam pada pasien DBD dimana jumlah leukosit menurun diawal demam dan meningkat kembali diakhir demam. Fenomena ini menarik untuk diulas dan dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah ada hubungan jumlah leukosit dengan hari demam pada penderita DBD.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada hubungan antara jumlah leukosit dengan hari demam pada penderita Demam Berdarah Dengue ?

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara jumlah leukosit dengan hari demam pada penderita Demam Berdarah Dengue. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang hubungan jumlah leukosit dengan hari demam pada penderita Demam Berdarah Dengue.

Penelitian ini dimulai dengan hipotesa adanya hubungan yang erat antara jumlah leukosit dengan hari demam pada penderita Demam Berdarah Dengue.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Definisi Demam Berdarah Dengue

Penyakit Demam Berdarah dengue (DBD) atau *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF)* ialah suatu infeksi arbovirus (*arthropod-borne virus*) akut, ditularkan oleh nyamuk *Aedes Aegypti* yang ditandai dengan panas (demam) dan sering disertai dengan perdarahan, sakit kepala, nyeri tulang, ruam dan leukopenia sebagai gejalanya (7,8).

II.2 Epidemiologi

Penyakit ini terdapat di daerah tropis, terutama di negara ASEAN dan Pasifik Barat. Penyakit ini dilaporkan pertama kali oleh Benyamin Rush pada tahun 1789 ini muncul dalam literature Inggris berupa *outbreak* suatu penyakit yang terjadi sepanjang tahun 1827-1829 di Karibian. Di Asia sendiri DBD pertama kali ditemukan di Manila pada tahun 1954 dan dilaporkan oleh Quintas. Tahun 1958 terjadi kejadian luar biasa DBD "Thai" yang ditemukan di Bangkok-Thonburi dan sekitarnya. Tahun 1960 di Singapura ditemukan kasus DBD dalam jumlah yang lebih banyak (9,10,11).

Pada tahun 1779, David Bylon melaporkan terjadinya wabah DBD di Batavia (Jakarta sekarang) dan sesudah itu tahun 1969 Kho Lin Keng dkk juga melaporkan bahwa mereka menemukan DBD, ada pula referensi yang menuliskan kejadian DBD pertama kali ditemukan di Indonesia di Surabaya (Partana dkk) pada tahun 1968. Entah kapan sesungguhnya DBD

pertama kali ditemukan di Indonesia, yang pasti penyakit ini merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia yang jumlah dan penyebarannya cenderung meningkat dari tahun ke tahun (12,13).

Kejadian luar biasa (KLB) DBD terjadi di berbagai daerah di Indonesia. Pada tahun 1998 terjadi KLB dengan jumlah penderita sebanyak 72.133 orang yang merupakan KLB terbesar sejak kasus DBD pertama kali ditemukan di Indonesia dengan 1.411 kematian. Sedangkan pada tahun 2004 terjadi KLB di 12 kabupaten yakni di daerah Aceh, Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, D.I Yogyakarta, Jawa Timur, Kalimantan, Selatan, Sulawesi Selatan, Bali, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur dengan kasus sebanyak 53.719 orang dan 590 orang meninggal (2).

Adanya kecenderungan peningkatan infeksi Virus Dengue dari tahun ke tahun dan terjadi pada bulan-bulan tertentu, hal ini terjadi kemungkinan berhubungan erat dengan: (11)

1. Perubahan iklim dan kelembaban nisbi
2. Terjadinya migrasi penduduk dari daerah yang belum ditemukan atau jarang ditemukan infeksi virus Dengue atau dari pedesaan ke kota
3. Meningkatnya kantong-kantong jentik nyamuk *Aedes aegypti* di perkotaan terutama daerah yang kumuh pada bulan-bulan tertentu.

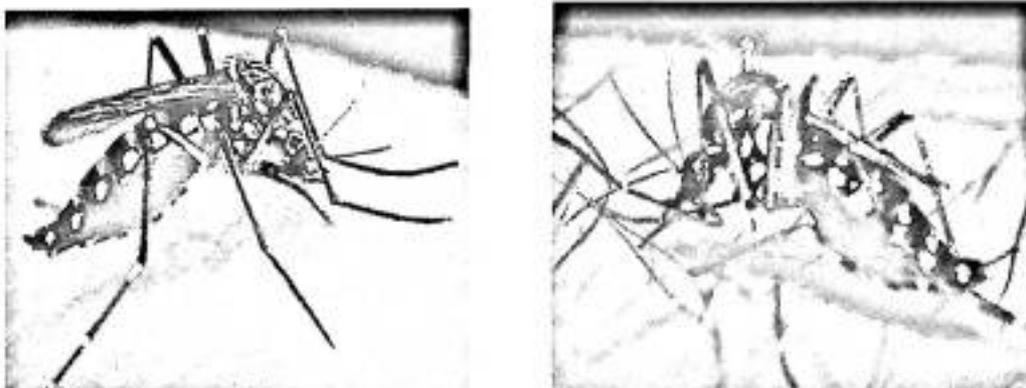
II.3 Virus Dengue dan Penularanya

Virus Dengue termasuk genus *Flavivirus* dari keluarga *Flaviviridae*. Terdapat empat serotipe yaitu Den-1, Den-2, Den-3, dan Den-4. Virion virus dengue berbentuk sferis, genom RNA berupa untai tunggal, tidak bersegmen. Gen yang mengkode kapsid, membrane, dan *envelope* masing-

masing yaitu C, *prM*, dan E sedangkan sisanya mengkode protein nonstruktural RNA (14,15).

Virus Dengue penyebab DBD memerlukan bantuan nyamuk untuk berpindah ke tubuh manusia. Sebagai pembawa virus Dengue, *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (*primary vector*) dan bersama *Aedes albopictus* (*transmitan co-vector*) menciptakan siklus persebaran *Dengue* di desa dan kota (12,16).

Nyamuk *Aedes aegypti* dikenal dengan sebutan *black white mosquito* atau *tiger mosquito* karena tubuhnya memiliki ciri yang khas yaitu adanya garis-garis dan bercak-bercak putih keperakan di atas dasar warna hitam. Sedangkan yang menjadi ciri khas utamanya adalah ada dua garis lengkung yang berwarna putih keperakan di kedua sisi lateral dan dua buah garis putih sejajar digaris median dari punggungnya yang berwarna dasar hitam (17).



Gambar 1. Nyamuk *Aedes aegypti* (Sumber :Medicinapreventiva.com.ve)

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 dibawa oleh nyamuk akan menginfeksi orang yang sehat. Infeksi dengan salah satu serotipe akan menimbulkan antibodi seumur hidup terhadap serotipe bersangkutan tetapi tidak ada perlindungan terhadap serotipe lain. 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 (18,19,20).

Faktor-faktor yang berperan dalam penularan Virus Dengue adalah: (2)

1. Faktor penjamu (target penyakit, inang), dalam hal ini adalah manusia yang rentan tertular penyakit DBD.
2. Faktor penyebar (vektor) dan penyebab penyakit (agen), dalam hal ini adalah virus DEN tipe 1-4 sebagai agen penyebab penyakit, sedangkan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* berperan sebagai vektor penyakit DBD.
3. Faktor lingkungan yang memudahkan terjadinya kontak penularan penyakit DBD.

II.4 Respon Imun

Setelah virus dengue masuk dalam tubuh akan terjadi viremia. Viremia ini berjalan singkat mulai 2 hari sebelum panas dan mencapai puncaknya pada 1 atau 2 hari pertama panas dan menghilang setelah 6 atau 7 hari bersamaan dengan timbulnya antibodi. Antibodi yang muncul pada umumnya adalah IgG dan IgM, pada infeksi dengue primer antibodi

mulai terbentuk, dan pada infeksi sekunder kadar antibody yang telah ada meningkat (10,20).

Antibodi terhadap virus dengue dapat ditemukan di dalam darah sekitar demam hari ke-5, meningkat pada minggu pertama sampai minggu ketiga dan menghilang setelah 60-90 hari. Kinetik kadar IgG berbeda dengan kinetik kadar antibody IgM, oleh karena itu kinetik antibody IgG harus dibedakan antara infeksi primer dan sekunder. Pada infeksi primer IgG meningkat pada demam hari ke-14 sedang pada infeksi sekunder antibody IgG meningkat pada hari ke-2. Oleh karena itu diagnosis dini infeksi primer hanya dapat ditegakkan dengan mendeteksi antibody IgM setelah hari sakit ke-5, diagnosis infeksi sekunder dapat ditegakkan lebih dini dengan adanya peningkatan antibody IgG dan IgM yang cepat (20).

II.5 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 sedangkan DBD memerlukan pemantauan dan pengobatan yang baik karena dapat disertai pendarahan dan syok (21,22).

Demam Berdarah Dengue ditandai oleh demam mendadak tanpa sebab yang jelas disertai gejala lain seperti lemah, nafsu makan berkurang, muntah, nyeri pada anggota badan, punggung, sendi, kepala dan perut.

yang akan dilakukan selanjutnya, dan memonitor kesembuhan pasien.

Pada pemeriksaan darah pasien DBD akan dijumpai : (24,25)

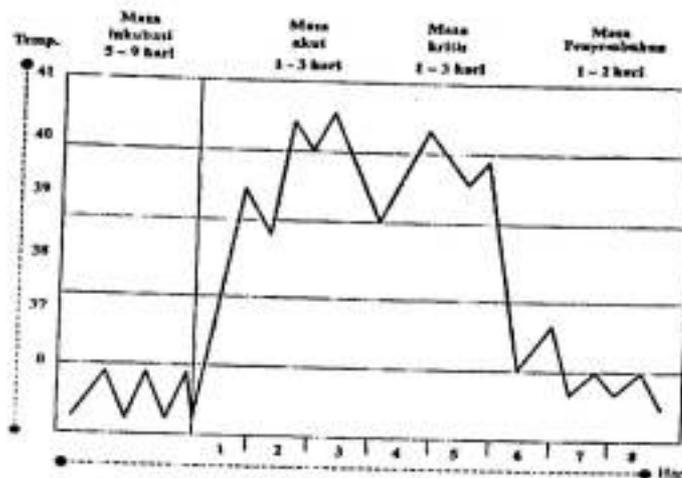
1. Trombosit turun (trombositopenia)
2. Hematokrit meningkat (hemokonsentrasi)
3. Sel darah putih / leukosit turun (leukopenia)
4. IgM, IgG, dan IgA
5. NS1

Manifestasi klinis DBD dapat dipilah menjadi fase demam, fase kritis, dan fase penyembuhan.

a) Fase demam

Demam pada dasarnya merupakan reaksi fisiologi tubuh yang kompleks terhadap kehadiran penyakit yang ditandai oleh peningkatan temperatur tubuh diatas normal akibat rangsangan pirogen pada pusat pengaturan temperatur tubuh (termostat) di hipotalamus. Dalam keadaan normal temperature tubuh seseorang adalah berkisar $36,1-37,7^{\circ}$ C. Panas biasanya langsung tinggi terus-menerus, dengan sebab yang tidak jelas dan hampir tidak bereaksi terhadap pemberian antiterapetik (mungkin hanya turun sedikit kemudian naik kembali). Panas ini biasanya berlangsung 2-7 hari. Bila tidak disertai syok, panas akan turun dan penderita sembuh sendiri (*Self Limiting*). Disamping panas, penderita juga mengeluh malaise, mual, muntah sakit kepala, anoreksia, dan kadang-kadang batuk. Saat awal demam akan dijumpai jumlah leukosit normal, kemudian menjadi leukopenia selama fase demam (9,10).

Apabila demam pada pasien DBD dibuat grafik, gambaran demamnya menyerupai gambar pelana kuda (12).



Gambar 2. Pola temperatur tubuh selama perjalanan penyakit akibat infeksi virus dengue. (Sumber : tourfooddiary.blogspot.com)

b) Fase Kritis

Fase kritis yang merupakan periode perembesan plasma dijumpai pada saat demam mereda (setelah durasi demam 2-7 hari). Pasien umumnya berkeringat, gelisah disertai dengan ekstremitas yang teraba dingin. Seseringkali pasien mengeluh sakit perut akut dekat sebelum onset syok. Pada pasien derajat DBD yang lebih ringan pasien dapat sembuh secara spontan atau setelah periode singkat terapi. Pada pasien dengan derajat DBD yang lebih parah, terjadi syok yang ditandai oleh kulit yang teraba dingin dan lembab disertai tekanan nadi yang memendek atau hipotensi, pasien nampak lesu untuk kemudian menjadi gelisah. Manifestasi syok berlangsung singkat dan stormy. Fase kritis ini umumnya berakhir setelah 24-48 jam (10).

c) Fase Penyembuhan

Fase penyembuhan umumnya berlangsung singkat. Pada fase ini biasanya dijumpai sinus bradikardia. Selain itu, pada ekstremitas bawah seringkali dijumpai manifestasi khas berupa bercak merah yang dikelilingi oleh kulit yang pucat. Tanpa komplikasi, penyakit ini biasanya berlangsung sekitar 7-10 hari. Pada tahap ini pasien diperbolehkan pulang (10). Beberapa kriteria pemulangan pasien yang harus dipenuhi adalah: (12)

1. Dalam waktu 24 jam tidak demam tanpa minum obat demam
2. Nilai Hematokrit stabil
3. Trombosit 150.000/ μ l
4. Tiga hari setelah syok teratasi
5. Tidak ada sesak nafas atau nafas memburu
6. Tampak membaik
7. Nafsu makan meningkat

II.6 Patogenesis

Mekanisme sebenarnya tentang patofisiologi dan patogenesis Demam Berdarah Dengue, hingga kini belum diketahui secara pasti, tetapi sebagian menganut hipotesis infeksi heterologi sekunder 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 (27).

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. 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. Pada pasien penyakit infeksi lain sering ditemukan leukositosis sedangkan pada pasien DBD akan ditemukan leukopenia. Leukopenia ditemukan pada awal demam dan jumlahnya kembali normal sejalan dengan berakhirnya demam. Fenomena ini mempunyai nilai penting untuk memprediksi berakhirnya periode demam (10,28).

Hitung sel darah putih biasanya normal saat permulaan demam, kemudian leukopenia terjadi dan terus berlangsung sampai periode demam berakhir. Akibat hebatnya reaksi tubuh terhadap masuknya virus Dengue, sumsum tulang mengalami depresi. Produksi sel darah menurun dan berkualitas rendah pula. Termasuk turunnya trombosit dan leukosit. Akibatnya persediaan trombosit dan leukosit menurun sedangkan keberaannya sangat diperlukan oleh tubuh (12,14).

II.7 Upaya Pencegahan

Sampai saat ini belum ada vaksin yang dapat mencegah infeksi dengue dan belum ada obat yang khusus untuk mengobatinya. Dengan

demikian pengendalian penyakit DBD hanya tergantung pada pengendalian nyamuk *Aedes aegypti*. Namun penyakit ini dapat dicegah apabila masyarakat bersama-sama mau memahami dan peduli akan bahaya yang akan ditimbulkan, dengan upaya memutuskan mata rantai penyakit ini (14, 29).

Pencegahan penyakit DBD dikenal dengan istilah Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) yang dapat dilakukan dengan beberapa cara berikut; (29)

1. Kimia

Pengendalian secara kimia, antara lain dilakukan dengan dua teknik berikut,

- Pengasapan/*fogging* menggunakan malathion dan fenthion yang berguna untuk mengurangi penularan sampai batas waktu tertentu.
- Abatisasi atau pemberian bubuk abate pada tempat-tempat penampungan air seperti: tempayan, ember, vas bunga, kolam, dan sebagainya.

2. Biologi

Pencegahan atau pengendalian biologis antara lain dilakukan dengan memelihara jenis ikan pemakan jentik larva (ikan nila merah, ikan guppy, dan sebagainya).

3. Fisik

Pengendalian secara fisik ini dikenal dengan kegiatan 3M (Menguras, Menutup, dan Mengubur). Adapun yang dimaksud yaitu menguras bak mandi, bak WC, menutup tempat-tempat penampungan air rumah tangga (tempayan, drum, dan sebagainya), serta mengubur

barang-barang bekas seperti botol, kaleng, ban, dan lain-lain untuk mencegah tergenangnya air di tempat-tempat itu.

Sebagai pedoman dalam upaya pemberantasan penyakit DBD tersebut telah dikeluarkan: (30)

1. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 581/MENKES/SK/VII/1992 tanggal 27 Juli 1992 tentang Pemberantasan Penyakit Demam Berdarah Dengue.
2. Keputusan Direktur Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman, Departemen Kesehatan RI, Nomor 914-1/PD.03.04.PB/1992 tanggal 20 Oktober 1992 tentang Petunjuk Teknis Pemberantasan Penyakit Demam Berdarah Dengue.
3. Surat Direktur Jenderal Pemerintah Umum dan Otonomi Daerah (Dirjen PUOD) atas nama Menteri Dalam Negeri kepada Gubernur Kepala Daerah Tingkat I dan Bupati/Walikota/Kepala Daerah Tingkat II seluruh Indonesia Nomor: 443/3185/ PUOD tanggal 25 September 1992 perihal Keputusan Menteri Kesehatan RI tentang Pemberantasan Penyakit Demam Berdarah Dengue.
4. Surat Direktur Jenderal Pembangunan Desa (Dirjen BANGDES) atas nama Menteri Dalam Negeri : selaku Ketua Harian Tim Pembina.

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1 Desain, Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan secara *cross sectional* untuk mengetahui hubungan jumlah leukosit dengan hari demam pada penderita Demam Berdarah Dengue.

Penelitian ini dimulai pada 9 April 2010 sampai 5 Mei 2010, di laboratorium Hematologi RS dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

III.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah penderita Demam Berdarah Dengue yang dirawat di Perawatan Anak dan Penyakit Dalam RS dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

Sampel penelitian adalah semua pasien DBD yang memenuhi kriteria inklusi.

II.2.1 Cara Pemilihan Sampel

Pemilihan subjek penelitian dilakukan secara *simple random sampling* yang memenuhi kriteria inklusi.

III.3 Definisi Operasional

1. Penderita DBD adalah semua pasien yang menunjukkan gejala klinis DBD menurut kriteria WHO 1986 yang sebelumnya telah menjalani pemeriksaan laboratorium dan dinyatakan oleh dokter terinfeksi virus dengue.

2. Jumlah leukosit adalah banyaknya leukosit dalam darah pada keadaan terinfeksi virus dengue, dimana nilai normal leukosit 4000 - 10000/ μ l darah. Dikatakan leukositosis jika nilai leukosit diatas 10000/ μ l darah, dan dikatakan leukopenia jika terdapat leukosit dibawah 4000/ μ l darah.
3. Trombosit adalah keping-keping darah yang mempertahankan keutuhan jaringan bila terjadi luka, nilai normal trombosit 150.000 - 400.000/ μ l darah. Jika nilai trombosit kurang atau sama 100.000/ μ l disebut trombositopenia.
4. Hematokrit adalah persentase volume eritrosit dalam darah, nilai normal laki-laki : 42%-52% dan pada perempuan : 36%-46%, jika hematokrit dalam darah meningkat lebih dari 20% disebut hemokonsentrasi. Dan apabila jumlah hematokrit dibawah nilai normalnya disebut hemodilusi.
5. Demam adalah peningkatan temperatur tubuh diatas normal. Dalam keadaan normal suhu tubuh manusia 36,1-37,7⁰C.
6. Hari demam adalah hari dimana suhu tubuh pasien lebih dari 37,7⁰C dalam kurun waktu 24 jam, dihitung saat pertama kali timbulnya demam.

III.4 Kriteria Sampel

III.4.1 Kriteria Inklusi

- Semua penderita yang telah diagnosa oleh dokter melalui pemeriksa darah rutin dilaboratorium berdasarkan kriteria diagnostik WHO.
- Pasien DBD pada fase Demam di Rumah Sakit
- Pasien yang bersedia ikut dalam penelitian dengan menanda tangani informed consent.

III.4.2 Kriteria Eksklusi

- Penderita DBD yang disertai dengan penyakit infeksi lain.

III.5 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah alat Hematologi Analyzer Automatic (Sysmex XT 2000i), vakuitainer, tourniquet. Bahan yang digunakan adalah darah vena, kapas alkohol.

III.6 Prosedur Kerja

III.6.1 Pengambilan Darah Vena

Lengan pasien diposisikan pada keadaan lurus dan dipilih lengan yang tidak banyak melakukan aktivitas. Pasien diminta untuk mengepalkan tangan kemudian tourniquet dipasang kurang lebih 10 cm di atas lipat siku. Bagian yang dipilih adalah vena median cubital. 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 tidak dipegang lagi. Bagian vena tadi ditusuk dengan lubang jarum menghadap keatas dengan sudut kemiringan antara jarum dan kulit 15 derajat. Tabung vacutainer bertutup ungu (dengan EDTA) dipasang dengan cara ditekan dengan ibu jari dan darah akan mengalir dengan sendirinya sampai volume mencukupi kemudian tabung dilepaskan. Tourniquet dilepaskan dan pasien diminta membuka kepalan tangannya. Jarum dilepaskan dan segera diletakkan kapas alkohol 70 % diatas bekas suntikan dan bagian tersebut ditekan selama kurang lebih 2 menit. Setelah darah berhenti bagian tersebut ditutup dengan plester selama kurang lebih 15 menit. Tabung dilepaskan dari vakuiner dan darah dihomogenkan

dengan cara membolak-balik. Darah dalam tabung vakutainer dengan tutup ungu (EDTA) siap dianalisis. Nilai normal leukosit: 4.000-10.000/ μ l

III.6.2 Prinsip kerja alat Sysmex XT- 2000i

Sampel darah diukur dengan volume tetap, ditambahkan reagen dengan rasio tertentu kemudian dimasukkan kedalam transducer yang mempunyai lubang kecil yang disebut apertur. Disisi apertur terdapat elektroda yang mengalirkan arus searah. Sel darah berhenti pada cairan dieluent melewati apertur yang menyebabkan perubahan pada tegangan arus searah yang mengakibatkan munculnya denyut atau pulsa listrik. Muatan medan listrik akan terdeteksi berdasarkan besarnya denyut tersebut. Prinsip kerja seperti ini dikenal dengan *electronic counter*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Penelitian

Setelah melakukan penelitian di RS dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada tanggal 9 April - 5 Mei 2010 dengan subjek penelitian penderita Demam Berdarah Dengue, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

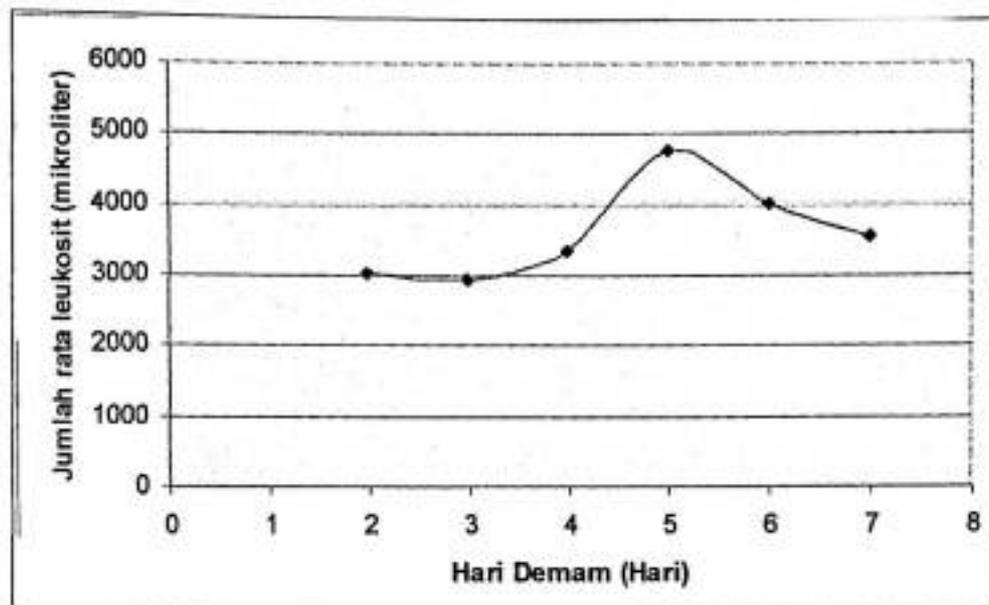
Tabel 1. Distribusi penderita DBD berdasarkan Jenis Kelamin, Umur dan Lama Demam

Kategori/Kelompok	N	Persentase (%)
JENIS KELAMIN		
- Laki-laki	16	42,1
- Perempuan	22	57,9
UMUR (Thn)		
- 1-10	8	21
- 11-20	16	42
- 21-30	8	21
- 31-40	3	8
- 41-50	1	3
- 51-60	2	5
LAMA DEMAM (Hari)		
- 4	11	28,95
- 5	22	57,89
- 6	3	7,89
- 7	2	6,27

Tabel 2. Distribusi penderita DBD berdasarkan hari demam masuk Rumah Sakit.

Hari Demam Masuk RS (Hari)	N	Rata-rata	Nilai Tengah
2	2	3025	3025
3	8	2950	2825
4	15	3360	3200
5	13	4764	4650

Berdasarkan data yang telah diperoleh maka dibuatlah grafik hubungan Hari demam dengan Jumlah leukosit. Data yang kami peroleh menunjukkan jumlah leukosit tertinggi pada hari ke-5 (gambar. 2)



Gambar 3. Hubungan jumlah leukosit dengan hari demam

IV.2 Pembahasan

Demam berdarah dengue merupakan masalah kesehatan di Indonesia yang penderitanya cenderung meningkat dari tahun ke tahun dan hampir setiap tahun terjadi KLB (Kejadian Luar Biasa) dan mengakibatkan kematian.

Hasil penelitian diperoleh data distribusi dan frekuensi Demam Berdarah Dengue dengan menggunakan pemeriksaan darah lengkap. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2010 di Laboratorium Hematologi RS dr Wahidin Sudirohusodo Makassar sebanyak 38 sampel, 16 orang laki-laki dan 22 orang perempuan. Telah dilakukan penelitian terhadap jumlah leukosit penderita DBD yang memenuhi kriteria inklusi. Pemeriksaan jumlah leukosit pada DBD yaitu menggunakan alat Sysmex XT 2000i melalui pemeriksaan darah lengkap. Penelitian ini

bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan jumlah leukosit dengan hari demam pada penderita Demam Berdarah Dengue.

Dari semua sampel penderita DBD lebih banyak ditemukan penderita berjenis kelamin perempuan (57,9 %) dibandingkan dengan laki-laki (42,1 %). Dan insidensi terbanyak ditemukan pada usia 11-20 tahun. Demam berlangsung selama 4-7 hari, dimana demam terlama adalah selama 5 hari (57,89%) (tabel 1).

Dari data yang telah diperoleh dibuat grafik hubungan jumlah leukosit dengan hari demam pada penderita Demam Berdarah Dengue. Berdasar grafik yang telah dibuat dapat dilihat bahwa pada hari ke 2-3 demam jumlah leukosit mengalami penurunan (leukopenia) dan pada hari ke 4-5 jumlah leukosit tertinggi lalu terjadi penurunan kembali pada hari demam 6-7. Terjadinya penurunan jumlah leukosit pada hari 2-3 demam disebabkan oleh virus Dengue yang menekan produksi sel-sel darah dalam sum-sum tulang sehingga sel-sel darah dalam hal ini leukosit, trombosit dan eritrosit terganggu, sedangkan keberadaan sangat dibutuhkan saat itu. Peningkatan jumlah leukosit pada hari 4-5 demam dipacu adanya proses fagositosis, sehingga akan diproduksi lebih banyak monosit dan netrofil untuk melakukan tugasnya memfagositosis virus dengue. Penurunan jumlah leukosit pada hari ke 6-7 demam untuk kedua kalinya disebabkan adanya proses apoptosis oleh limfosit T terhadap sel-sel yang terinfeksi.

Hal tersebut sesuai dengan pustaka yang menyatakan bahwa Jumlah leukosit pada awal demam yaitu hari 1-3 demam, terjadi leukopenia sebab pada hari-hari pertama demam terjadi viremia. Pada hari ke 4-5 terjadi

peningkatan leukosit sebab pada hari ini umumnya penderita DBD pada fase kritis. Pada fase kritis ini perembesan plasma dijumpai. Pasien umumnya berkeringat, gelisah disertai dengan ekstremitas yang teraba dingin. Seseringkali pasien mengeluh sakit perut akut dekat sebelum onset syok. Manifestasi syok berlangsung singkat. Fase kritis ini umumnya berakhir setelah 24-48 jam (10). Hal ini didukung pula penelitian yang dilakukan oleh Djunaedi tahun 2004 yang mengemukakan bahwa virus dengue banyak dijumpai dalam leukosit (Monosit) pada saat syok. Hari 6-7 merupakan tahap penyembuhan, dimana pada tahapan ini pasien biasanya diperbolehkan pulang.

Dari beberapa referensi dikatakan bahwa leukopenia terjadi akibat hebatnya reaksi tubuh terhadap masuknya virus Dengue, sumsum tulang mengalami depresi. Produksi sel darah menurun dan berkualitas rendah pula. Termasuk turunnya trombosit dan leukosit. Akibatnya persediaan trombosit dan leukosit menurun sedangkan keberaannya sangat diperlukan oleh tubuh (12,14).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pada penderita Demam Berdarah Dengue jumlah leukosit memiliki hubungan dengan hari demam, dimana jumlah leukosit pada hari 2-3 menurun, kemudian meningkat pada hari ke 4-5, lalu menurun kembali pada hari 6-7.

V.2 Saran

Pemantauan jumlah leukosit dapat digunakan untuk pemantauan perlangsungan penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abednego HM. *Perkembangan Lima Tahun Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Acta Med Indonesia. 1997. hal. 29
2. Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. *Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue oleh Juru Pemantau Jentik (JUMANTIK)*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 2007. hal. 1, 17.
3. Staf Pengajar Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. *Buku Kuliah Ilmu Kesehatan Anak*, Ed. 2. Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 2007. hal. 611
4. Susanto N. Resiko Kenaikan Hematokrit terhadap Terjadinya Renjatan pada Kasus DBD. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 2, Agustus 2004. Volume XX. hal. 2
5. Basundari S. Pemanfaatan Antibodi dalam Diagnosa Demam Berdarah. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 3, Desember 2008. Volume 7. hal. 5
6. Basundari S. Komparasi uji HI dan Elisa dalam Validasi Diagnostik DBD. *Majalah Kedokteran Indonesia*. November 2008. Edisi DBD. hal. 2
7. Misnadiarly. *Demam Berdarah Dengue*. Pustaka Populer Obor. Jakarta. 2009. hal. 17.
8. Hamid F, Rizalinda S, Massi N. Immunoglobulin G dan M penderita suspek DBD. *Jurnal Medika Nusantara*. Juli 2006. Volume 27 no 23. hal. 1
9. Rampengan TH. *Penyakit Infeksi Tropik pada Anak* . Ed. 2 . EGC. Jakarta. 2007. hal. 123
10. Djunaedi D. *Demam Berdarah*. UMM Press. Malang. 2006. hal. 2, 108-110, 114
11. Soegiyanto S, Sustini F, Wirahjanto A. Epidemiologi DBD. *Medical Kartika*. November 2001. Volume 43. hal. 1
12. Nadesul H. *Cara Mudah Mengalahkan DBD*. Kompas. Jakarta. 2007. hal. 1, 2, 6, 81
13. Widoyono. *Penyakit tropis*. Erlangga. Semarang. 2005. hal. 59, 63

14. WHO. *Pencegahan dan Pengendalian Dengue dan Demam Berdarah*. Terjemahan oleh Palupi Widiastuti. EGC. Jakarta. 2002. hal. 4, 15, 63
15. Nawaningsih EN. Diagnosis DBD. *Majalah Ilmiah Kesehatan*. Oktober 2005. Volume 3. hal. 102
16. Siusan, SDH. KLB DBD di Jakarta. *Medicine Kedokteran Fakultas Kedokteran UKRIDA*. Desember 2006. Volume 14. hal. 23
17. Soegiyanto S, Yotopranoto S, Salamun. Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai Vektor Penyakit DBD. *Majalah Kedokteran Tropis Indonesia*. Maret 2008. Volume 46. hal 24
18. Hendrawanto. *Dengue Dalam buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid I*, Ed. 3. Balai Penerbit FK-UI. Jakarta. 1996. hal. 417
19. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. *Kapita Selekta Kedokteran jilid 2*, Ed. 3, FKUI, Jakarta, 2000. hal. 428
20. Soegiyanto S. Patogenesis dan Perubahan Patofisiologi pada Infeksi Virus Dengue. *Jurnal Ekologi. Kesehatan*. 31 Januari 2006. Volume 7. hal 8.
21. Loho T. *Peranan IgM anti dengue dalam membantu Diagnosis infeksi Dengue*. Act Med Ind. 1994. hal. 2
22. Hardjono, Esa T, Nurhayana. *Kumpulan Penyakit Infeksi dan Tes Kultur Sensitivitas Kuman Serta Upaya Pengendaliannya*. Lephass. Makassar .2007 hal. 67
23. Ngastiah. *Perawatan Anak Sakit*, Ed. 2. EGC. Jakarta. 2005. hal. 368.
24. Hendrawan N. *100 Pertanyaan dan Jawaban Demam Berdarah*. Puspaswara. Jakarta. 1998. hal. 4,10.
25. Arif M. *Profil Immunologi Virus Dengue*. Makalah disajikan dalam Munas VI Patelki di Makassar. Clarion Hotel. Makassar. 15 Oktober 2009
26. Syahril P, *Penatalaksanaan Demam Berdarah Dengue*. Medan. 2001. hal. 34
27. Jonni A. *Analisis Tes Immunokromatografi Dalam Menentukan Jenis Infeksi DBD dengan Menggunakan Serum dan Darah Kapiler*. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Makassar. 2009. hal. 8
28. Nasiruddin, Soegiyanto S. Trombositopenia dan Perdarahan pada DBD. *Majalah Kedokteran Indonesia*. September 2005. Volume 43. hal. 3

29. Hastuti O. Demam Berdarah Dengue. Kanisius. Yogyakarta. 2008 hal. 24-26.
30. Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman. *Kumpulan Surat Keputusan Edaran tentang Pemberantasan Penyakit DBD*. DEPKES RI. Jakarta. 1994. hal. i-ii

LAMPIRAN I

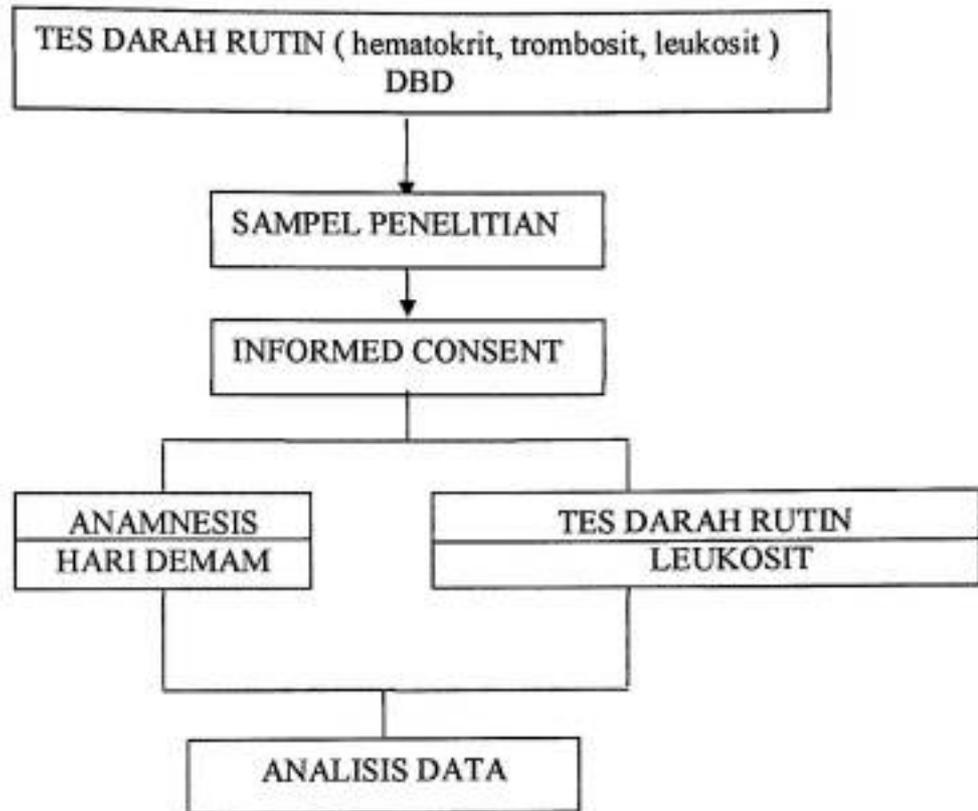
Data Hasil Penelitian Jumlah Leukosit Pasien DBD di RS dr. Wahidin Sudirohusodo Berdasarkan Hari Demamnya

Sampel	Hari Demam (Hari)	Jumlah Leukosit (μ l)	Suhu Badan ($^{\circ}$ C)
1	2	3850	39,8
	3	3510	39,2
	4	3170	40,2
2	4	3980	38,9
3	3	3790	39,2
4	4	2600	38,5
	5	4440	39,7
	6	5120	37,8
5	5	5760	38,9
6	4	2980	40
	5	4630	39,7
7	2	2200	40,1
	3	2900	39,1
	4	2470	40,2
	5	4440	38,8
8	5	7130	39,2
9	5	5700	39,7
10	3	2700	39
	4	3200	40,3
	5	5100	39
11	3	2690	38,8
	4	2580	40
	5	4100	39,7
12	4	3000	40,3
13	4	4600	39,7
14	5	6700	38,9
15	3	1000	39,1
	4	2390	40
	5	4040	38,7
16	4	2300	40,1
	5	2200	38,9
17	5	5700	39
18	4	3900	40,5
19	5	5100	38,7
	6	4620	37,9
20	5	4650	39,3

Sampel	Hari Demam (hari)	Jumlah Leukosit (μ l)	Suhu Badan ($^{\circ}$ C)
21	5	6790	39,3
22	4	3630	40,3
23	3	3200	39
	4	2580	40,4
	5	5560	39,2
24	5	5320	38,5
25	4	2700	40,3
	5	4210	39
26	3	3500	39
	4	3380	40,1
	5	4180	39,1
27	3	2750	38,7
	4	3600	39,8
	5	5000	39
28	4	2510	40,6
	5	3880	39
	6	2800	38
	7	3320	37,9
29	5	5100	38,7
30	3	2500	39
	4	4010	40,2
31	5	2100	39,7
32	4	3900	38,3
33	5	3000	39,6
	6	4090	37,8
34	5	4510	39,5
35	4	3900	40,2
36	3	4300	39
	4	1700	40,1
	5	2900	38,5
	6	3500	37,9
	7	3800	37,9
37	4	4040	40,4
38	4	7100	40,6
	5	6390	39

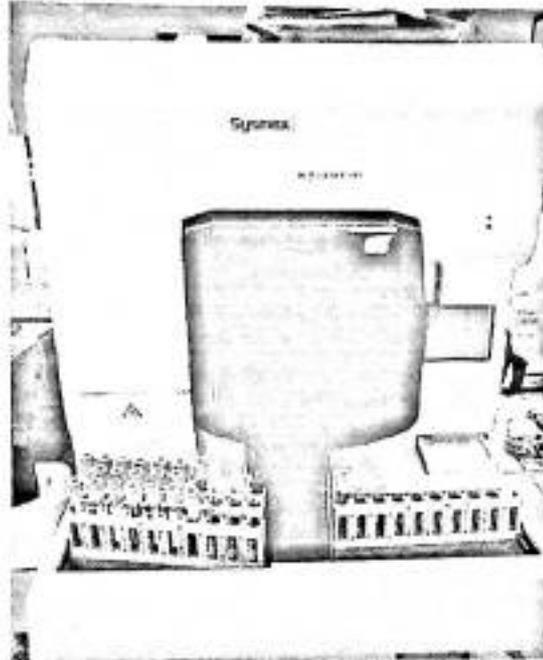
LAMPIRAN II

Alur Penelitian



LAMPIRAN III

Alat penelitian Sysmex XT-2000i



LAMPIRAN IV

Lembar Persetujuan Setelah Penjelasan

Informed Consent

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Telah memperoleh penjelasan dan dapat memahami maksud dan tujuan penelitian tersebut, tentang HUBUNGAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN LAMA DEMAM PADA PENDERITA DEMAM BERDARAH DENGUE.

Dengan ini saya menyatakan **setuju** dan bersedia ikut berpartisipasi sebagai subyek dalam penelitian tersebut sesuai dengan tahap-tahap kegiatan dan lamanya waktu penelitian. Jenis pemeriksaan meliputi pengambilan darah kurang lebih 3 cc.

Jika dalam pelaksanaan penelitian terjadi peristiwa atau masalah yang menimbulkan pertentangan maka akan diselesaikan secara mufakat.

Surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dalam keadaan sehat jasmani dan rohani serta tanpa adanya tekanan atau paksaan pihak lain, untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 2010

Mengetahui :

Peneliti

Responden

JUMRIANI

Nama

Tanda Tangan

Saksi I :

.....

Saksi II :

.....

LAMPIRAN V



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS FARMASI
KAMPUS UNHAS TAMALANREA, JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KM. 10
Tlp./Fax. 0411 588556, 588216, 586200, Ext. 1093, MAKASSAR 90245

SURAT PENUGASAN

Nomor : 2860 /114.32.1/PP.27/2009

Demi kelancaran jalannya Penyusunan Skripsi Sarjana Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin dan berdasarkan SK. Rektor Universitas Hasanuddin (Nomor : 1067/J04/P/2003 tanggal 28 Juli 2003), maka dengan ini menugaskan Saudara yang tersebut dibawah ini sebagai Tim Pembimbing mahasiswa :

Nama Mahasiswa : Jumriani
Nomor Pokok : N121 06014
Program Studi : Farmasi
Konsentras : Teknologi Laboratorium Kesehatan (TLK)
Fakultas : Farmasi Universitas Hasanuddin

Judul Penelitian : " Hubungan Nilai Leukosit Terhadap Lama Demam pada Penderita Demam Berdarah Dengue Positif".

Pembimbing :

Pembimbing Utama : Usmar, S.Si . M.Si., Apt.
Pembimbing I : dr. Isra Wahid, Ph.D.
Pembimbing II : dr.Uleng Bahrun, Ph.D. Sp.PK(k).

Demikian Surat Penugasan ini kami berikan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dengan ketentuan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan akan diadakan perubahan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di: Makassar
Pada Tanggal : 20 Nopember 2009
An. Dekan,
Pembantu Dekan I,



Prof. Dr. rer nat Marianti A. Manggau, Apt
NIP. 19670319 199203 2 002

Lampiran kepada yth. :

1. Pembantu Rektor I Unhas
2. Pembantu Dekan II Fak Farmasi Unhas
3. UPI Unhas
4. Arsip

LAMPIRAN VI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS FARMASI
KAMPUS UNHAS TAMALANREA KM. 10, MAKASSAR 90245
Telp. 0411 588356, 580216, 586200, Ext. 1093, Fax 0411 590663

SURAT PENUGASAN

Nomor : 1382/14.32/PP.34/2010

Demikian kelancaran pelaksanaan ujian sidang sarjana Fakultas Farmasi Unhas, maka dengan ini menegaskan Panitia Ujian Sidang Sarjana, susunannya sebagai berikut :

Ketua	: Des. Syaharuddin Kasim, M.Si., Apt	
Sekretaris	: Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt	
Anggota	: 1. Usman, S.St., M.Si., Apt,	Ex. Officio
	2. Dr. Ibra Wahid, Ph.D.	Ex. Officio
	3. dr. Ueng Bahrun, Ph.D., Sp.PK,	Ex. Officio
	4. Dra. Agnes Lidjaja, M.Kes., Apt.	Anggota

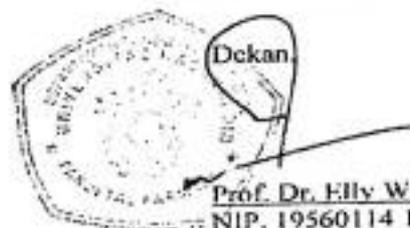
Panitia bertugas sebagai Panitia Ujian Sarjana bagi mahasiswa :

Nama Mahasiswa	: Jumriadi
Nomor Pokok	: N12109014
Program Studi	: Farmasi
Konsentrasi	: Teknologi Laboratorium Kesehatan (TLK)

Judul : "Hubungan Nilai Leukosit Terhadap Lama Demam pada Penyakit Demam Berdarah Dengue Positif"

Waktu Ujian ditentukan oleh Panitia Ujian Sarjana, demikian untuk dilaksanakan dengan rasa tanggungjawab

Dikeluarkan di : Makassar
Pada Tanggal : 26 Mei 2010



Prof. Dr. Filly Wahyudin, DEA, Apt.
NIP. 19560114 198601 2001

Lampiran kepada s.d.b. :

1. Pembantu Rektor I Unhas
2. Pembantu Dekan F.F. Fakultas Farmasi Unhas
3. Ketua UPU Unhas
4. Ketua Konsentrasi TLK Fakultas Farmasi
5. Arsip

11/11/2010



UNIVERSITAS PADJADJARAN
FAKULTAS FARMASI
KONSENTRASI TEKNOLOGI LABORATORIUM KESIHATAN
Jl. Sekeloa Selatan 1, Bandung 40132

SURAT PENUGASAN
Nomor: 20/10/2010/Unhas

Menindaklanjuti Surat Penugasan Dekan Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran Nomor: 20/10/2010 tanggal 26 Mei 2010 perihal tersebut di atas, berdasarkan surat Ketua Unhas (sebelumnya) telah karena menunaikan ibadah Haji, maka dengan ini ditugaskan sebagai pengganti sebagai Pengganti Pelaksana Ketua Ujian Sekolah Tahun 2010.

Ketua : Drs. Syahrudin Kusumadewi, S.Pd., M.Pd.

Pengganti Pelaksana Ketua : Dr. Hj. Latifah Palimman, S.Pd., M.Pd.

Bagi mahasiswa :

Nama Mahasiswa : Jumriani
Nomor Pokok : N12106014
Program Studi : Farmasi
Konsentrasi : Teknologi Laboratorium Kesehatan (TLK)

Demikian untuk dilaksanakan dengan rasa tanggung jawab.

Dikeluarkan di Bandung
Pada Tanggal 27 November 2010



Dekan

Prof. Dr. H. Arief, S.Pd., M.Pd., M.A., Apt
NIP. 19560114194011001

Tembusan kepada yth.:

1. Wakil Rektor I Unhas
2. Wakil Dekan I Fakultas Farmasi Unhas
3. Ketua UPI Unhas
4. Ketua Konsentrasi TLK Fakultas Farmasi
5. Arsip

LAMPIRAN VIII



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS FARMASI
KAMPUS UNHAS TAMALANREA JL. P. KEMERDEKAAN KM.10
Tlp. 0411 588556, 580216, 586200, Fax. 1093, Fax. 0411 598663 MAKASSAR 90245

Makassar, 2 Maret 2010

Nomor : 602/H4.32/PL.02/2010
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada yth.
Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah
Provinsi Sulawesi Selatan
di
Makassar

Dengan hormat,

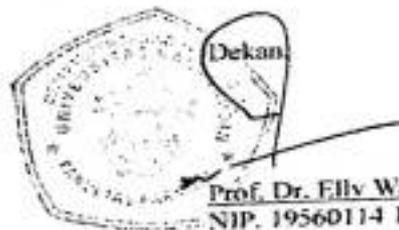
Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian mahasiswa Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin dibawah ini:

Nama : Jumriani
No. Pokok : N12106014
Program Studi : Farmasi / TLK

Dengan judul "Hubungan Jumlah Leukosit dengan Lama Demam Berdarah Dengue"

Kami mohon bantuannya, kiranya mahasiswa tersebut dapat direkomendasikan / difasilitasi untuk penelitian di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian permohonan ini diajukan, atas perhatian dan bantuannya diucapkan terima kasih.


Dekan
Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA, Apt.
NIP. 19560114 198601 2 001

Tembusan kepada yth:

1. Pembantu Dekan I Fakultas Farmasi Unhas
2. Kabag. Tata Usaha Fakultas Farmasi Unhas
3. Arsip

LAMPIRAN IX



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH
(BALITBANGDA)

Jalan . Urip Sumohardjo No. 269 Telp. (0411) 436936-436937 Fax. 436934
MAKASSAR 90321

Makassar, 18 Maret 2010

Kepada

Yth. Direktur RS. Dr. Wahidin Sudirokusodo Mbs

di-

Makassar

nomor : 070.5.1/1705/Balitbangda
lampiran : -
perihal : **izin/Rekomendasi Penelitian**

Berdasarkan surat Dekan Fak. Farmasi UNHAS Makassar nomor 602/HA.32/PL.02/2010 tanggal 02 Maret 2010 perihal tersebut diatas, mahasiswa/penefiti dibawah ini

Nama : **Jumriani**
Nomor Pokok : N12106014
Program Studi : Farmasi
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Makassar

Bermaksud untuk melakukan pengambilan data di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan skripsi/tesis, dengan judul :

"HUBUNGAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN LAMA DEMAM PADA PENDERITA DEMAM BERDARAH DENGUE"

Yang akan dilaksanakan dari bulan : *Maret s/d Mei 2010.*

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan :

1. Sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan, kepada yang bersangkutan melapor kepada Bupati/Walikota Cq. Kepala Bappeda/Balitbangda, apabila kegiatan dilaksanakan di Kab./Kota;
2. Penelitian tidak menyimpang dari izin yang diberikan;
3. Mentaati semua peraturan perundang-undangan yang berlaku dan mengindahkan adat istiadat setempat;
4. Menyerahkan 2 (dua) eksemplar copy hasil penelitian kepada Gubernur Sulsel. Cq. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Propinsi Sulawesi Selatan;
5. Surat izin akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat izin ini tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian disampaikan untuk dimaklumi dan dipergunakan seperlunya.

a.n. KEPALA BADAN
Kabd Penelitian dan Penghajian Ekonomi

Dr. H. Amirullah Moppiare, MM

Pangkat : Pembina Tk. I

NIP : 19550525 198102 1 004

REMBUAN : Kepada Yth :

- Gubernur Sulawesi Selatan di Makassar (sebagai laporan);
- Dekan Fak. Farmasi UNHAS Makassar di Makassar;
- Kepala Badan Koordinasi Wilayah I dan II (sesuai lokasi penelitian);
- Mahasiswa yang bersangkutan;
- Pertinggal.

LAMPIRAN X

DIREKTOR JENDERAL BINA PELAYANAN MEDIK DEPARTEMEN KESEHATAN RI
Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar



IZIN MENELITI No : LB. 3.2/3.2.2/251/2010

Yth,

- Ka. Instalasi Laboratorium
- Ka. Instalasi Lontara I Interna
- Ka. Instalasi Lontara IV Anak
- Ka. Ruang Lontara I Interna
- Ka. Ruang Lontara IV Anak

Di RSUP. RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : dr. Anita Ulfa
Nip : 19630430 198812 2 001
Jabatan : Kepala Bagian Pendidikan dan Penelitian

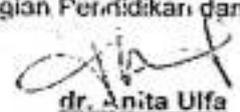
dengan ini memberikan izin penelitian kepada :

Nama : JUMRIANI
NIM : N12106014
Prog. Pendidikan : FARMASI UNHAS

untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "*Hubungan Jumlah Leukosit dengan Lama Demam pada Penderita Demam Berdarah Dengue*" pada bulan Maret s/d April 2010, dengan catatan *Selama penelitian berlangsung peneliti tidak mengganggu proses pelayanan terhadap pasien.*

Demikian Surat ini dibuat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Tanggal, 01 April 2010
Ka. Bagian Pendidikan dan Penelitian,


dr. Anita Ulfa
Nip. 19630430 198812 2 001

KETERANGAN SELESAI MENGUMPULKAN DATA PENELITIAN

Bersama ini disampaikan bahwa mahasiswa yang tersebut dibawah ini :

Nama : JUMRIANI
NIM : N12106014
Prog. Pendidikan : FARMASI UNHAS

BENAR telah melakukan penelitian pada tanggal Maret s/d April 2010, dengan tanpa mengganggu proses pelayanan.

Demikian keterangan ini dibuat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar,2009

LAMPIRAN X

DIREKTORI JENDERAL BINA PELAYANAN MEDIK DEPARTEMEN KESEHATAN RI
Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar



SURAT KETERANGAN SELESAI MENELITI No : LB.3.2/3.2.2/532/2010

Kepada Yth.
Dekan Farmasi Unhas
Di -
Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs Umar Ali, AMK
Nip : 19571231 198206 1 001
Jabatan : Staf Bagian Pendidikan dan Penelitian

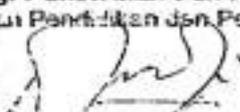
Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : JUMRIANI
NIM : N12106014
Prog. Pendidikan : FARMASI UNHAS MAKASSAR

BENAR telah melakukan penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi sesuai Surat Izin Meneliti nomor : LB.3.2/3.2.2/51/2010 tertanggal 01 April 2010 dengan Judul ,
"Hubungan Jumlah Leukosit dengan Lama Demam pada Penderita Demam Berdarah Dengue "

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tanggal 07 Mei 2010
An. Ka. Bag. Pendidikan dan Penelitian,
Staf Bagian Pendidikan dan Penelitian


Drs. Umar Ali, AMK
Nip. 19571231 198206 1 001