

**GAMBARAN SGOT DAN SGPT PADA PENDERITA
DEMAM BERDARAH DI RUMAH SAKIT COLUMBIA ASIA
MEDAN**

SKRIPSI

OLEH :

R U S M A N

148700039



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN**

2017

**GAMBARAN SGOT DAN SGPT PADA PENDERITA
DEMAM BERDARAH DI RUMAH SAKIT COLUMBIA ASIA
MEDAN**

SKRIPSI

OLEH :

R U S M A N

148700039

*Skripsi Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Studi S1 Di Fakultas Biologi
Universitas Medan Area*



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN**

2017

**Judul Skripsi : Gambaran SGOT dan SGPT Pada Penderita
Demam Berdarah Di Rumah Sakit Columbia Asia
Medan**

Nama : RUSMAN

NPM : 148700039

Program Studi : S-1 Ilmu Biologi, Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

Disetujui Oleh :

KOMISI PEMBIMBING



(Dra. Sartini, M.Sc)

Pembimbing 1



(Dra. Meida Nugrahalia, M.Sc)

Pembimbing II



Dr. Agusti Sudibyo, MSi.
Dekan



Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si
Ka.Prodi/WD 1

Tanggal Lulus :02 Oktober 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, September 2017



Rusman



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rusman
NPM : 148700039
Program Studi : Biologi
Fakultas : Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non eksklusif (Non –Eksklusif Royalti-free Right) atas karya ilmiah yang berjudul :Gambaran SGOT dan SGPT Pada Penderita Demam Berdarah di Rumah Sakit Columbia Asia Medan.

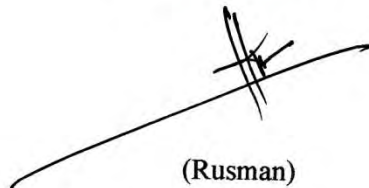
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) .Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia / format-kan , mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenarnya .

Dibuat di: Medan

Pada Tanggal 01 November 2017

Yang menyatakan


(Rusman)

ABSTRACT

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) acute febris disease caused by a viral infection, the genus Flavivirus with serotypes dengue-1, dengue-2, dengue-3, and dengue-4 is transmitted through the bite of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. The purpose of this study was to determine the change in the value of SGOT and SGPT in the early phase and critical phase, namely on day one and day five patients with dengue fever in Asia terrain Columbia Asia Hospital. Based on the research results overview of SGOT and SGPT in patients with dengue fever in Columbia Asia Hospital terrain can be concluded that an increase in SGOT average of 23.9 into 99.2 and in 30 samples of patient with dengue fever and an increase in SGPT level from an average of 23.1 becomes 89.5 in patients with dengue fever.

Keywords : SGOT, SGPT. *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, Flaviridae.



ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit demam akut yang disebabkan oleh infeksi virus spesies Flaviridae, yaitu genus Flavivirus dengan serotipe Dengue- 1, Dengue-2, Dengue-3, dan Dengue- 4 yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan nilai SGOT dan SGPT pada fase awal dan fase kritis yaitu pada hari pertama dan hari ke lima penderita demam berdarah di Rumah Sakit Columbia Asia Medan. Berdasarkan hasil penelitian gambaran SGOT dan SGPT pada penderita demam berdarah di Rumah Sakit Columbia Asia Medan dapat disimpulkan bahwa terjadi kenaikan SGOT rata-rata 23.9 menjadi 99.2 dan pada 30 sampel pasien demam berdarah dan terjadi kenaikan SGPT dari rata-rata 23.1 menjadi 89.5 pada pasien demam berdarah.

Kata Kunci : SGOT, SGPT. *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, Flaviridae.



RIWAYAT HIDUP

Rusman dilahirkan 20 Februari 1979 di Sidua-dua Kota Aek Kanopan. Anak ke enam dari tujuh bersaudara dari pasangan Salam dan Ginam.

Pendidikan formal penulis dimulai dari sekolah dasar di SD Negeri 112261 Sidua-dua Aek Kanopan 1986 dan diselesaikan pada tahun 1992. SMP Gunting Saga Aek Kanopan 1992 dan diselesaikan pada tahun 1995. SMAK Dharma Analitika Medan 1995 dan diselesaikan pada tahun 1998. Pada tahun 2010 melanjutkan kuliah di Politeknik Kesehatan Yayasan Rumah Sakit Dr Rusdi Medan Jurusan Analis Kesehatan dan selesai pada tahun 2013. Pada bulan September 2014 menjadi mahasiswa pada Fakultas Biologi Universitas Medan Area pada Program Studi Biologi dan selesai pada tahun 2017.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Medan, April 2017

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul :

“Gambaran SGOT dan SGPT Pada Penderita Demam Berdarah di Rumah Sakit Columbia Asia Medan”.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program S1 Biologi di Fakultas Biologi Universitas Medan Area. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih banyak kepada :

Ibu Dra. Sartini, M.Sc selaku Pembimbing I yang telah membimbing selama masa penyusunan skripsi ini. Ibu Dra. Meida Nugrahalia, M.Sc selaku pembimbing II yang telah membimbing selama penyusunan skripsi ini. Ibu Lance Rosa Karo-Karo S.Si, M.Si selaku Sekretaris. Bapak Ir. E. Harso Kardhinata, M,Sc selaku ketua penguji skripsi. Teristimewa Ayah dan Bunda serta segenap keluarga yang telah mendukung sepenuh hati dalam penyusunan skripsi ini. Seluruh staf Laboratorium Rumah Sakit Columbia Asia Medan. Rekan-Rekan mahasiswa Universitas Medan Area. Semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Penulis

DAFTAR ISI

Abstract	i
Abstrak	ii
Riwayat Hidup	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Lampiran	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Demam Berdarah	3
2.2 Faktor Penyebab Demam Berdarah	4
2.2.1 Nyamuk Sebagai Vektor Demam Berdarah	4
2.2.2 Virus Penyebab Demam Berdarah	5
2.3 Gejala dan Tanda-Tanda Demam Berdarah	6
2.4 Tahapan Infeksi Demam Berdarah	7
2.5 Patofisiologi Virus Demam Berdarah Terhadap Organ Hati	8
2.6 Anatomi dan Fungsi Hati	9
2.7 Enzim Yang Berperan Dihati	11
2.8 Immunoglobulin G dan M	11
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Bahan dan Alat	13
3.2.1 Bahan	13
3.2.2 Alat	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Prosedur Kerja	13
3.4.1 Pengambilan Darah Vena	13
3.4.2 Pemeriksaan Non Struktural Antigen 1 (Ns Ag 1)	14
3.4.3 Pemeriksaan Antigen/ Antibodi IgG dan IgM	14
3.4.4 Prosedur Beckmen Coulter Au480	15
3.4.5 Alur Penelitian	15
3.4.6 Analisis Data	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Pembahasan	17
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	22

5.2 Saran	22
Daftar Pustaka	23
Lampiran	25



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i>	5
Gambar 2 Virus demam berdarah dengue	6
Gambar 3 Struktur anatomi hati.....	10
Gambar 4 Grafik perbandingan SGOT hari pertama dan hari ke lima	17
Gambar 5 Grafik perbandingan SGOT hari pertama dan hari ke lima	20



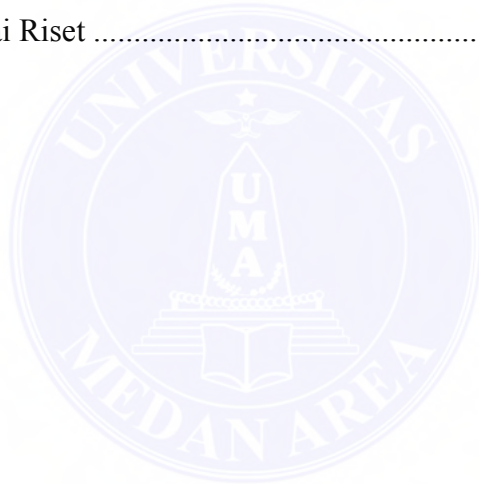
DAFTAR TABEL

Table 1 Interpretasi Hasil IgG dan IgM	15
Tabel 2 Data Hasil SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase).....	17
Tabel 3 Data Hasil SGPT (Serum Glutamic Pyruvate Transaminase)	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Hasil Pemeriksaan SGOT.....	25
Lampiran 2 Tabel Hasil Pemeriksaan SGPT	26
Lampiran 3 Rumus dan Perhitungan.....	27
Lampiran 4 Tabel Pemeriksaan SGOT dan SGPT Pasien DBD.....	29
Lampiran 5 Tabel Hasil Pemeriksaa IgG, IgM dan Ns1 Antigen.....	30
Lampiran 6 Alat-Alat Penelitian.....	31
Lampiran 7 Tabel T	32
Lampiran 8 Permohonan Riset.....	33
Lampiran 9 Selesai Riset	34



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit demam yang disebabkan oleh virus dengue dari gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, dengan cara nyamuk menghisap darah maka nyamuk tersebut menyuntikan air liur kedalam luka gigitan maka terjadi perpindahan tempat dari air liur nyamuk kedalam tubuh. Demam berdarah tersebar diseluruh dunia dan penyebarannya, khususnya pada musim penghujan (Soedarto, 2014).

Demam berdarah dengue merupakan panyakit febris akut, seringkali disertai dengan sakit kepala, nyeri tulang atau sendi dan otot, perubahan warna kulit dan leukopenia sebagai gejalanya. Demam berdarah dengue ditandai oleh empat gejala klinis terutama yaitu demam tinggi, fenomena hemoragik, sering dengan hepatomegali pada kasus berat. Penderita demam berdarah ini dapat mengalami kekurangan cairan tubuh dapat menyebabkan syok ini disebut Dengue Syok Sindrom (DSS) dan dapat menyebabkan kematian (Asih, 2014).

Pada tahun 2016, Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara mencatat ada 10 kabupaten dan kota di Sumut yang mengalami Kejadian Luar Biasa (KLB) kasus wabah Demam Berdarah Dengue (DBD). KLB di 2016 antara lain Deliserdang dengan 977 penderita dan 2 orang meninggal, Tanah Karo ada 360 kasus, Asahan ada 574 kasus dan 15 orang meninggal, Dairi 275 penderita dan satu orang meninggal. Kemudian Nias Selatan ada 44 menderitanya dan 3 orang meninggal, Pakpak Barat ada 52 kasus, Humbahas ada 47 kasus, Samosir ada 112 kasus, Serdang Bedagai ada 107 kasus dan 1 orang meninggal, Labuhan batu

Selatan ada 104 kasus dan 4 orang meninggal. Padahal di 2015 daerah KLB di Sumut hanya tiga kabupaten dan kota saja yaitu Pematangsiantar dengan 168 kasus dan 3 meninggal, Sibolga ada 141 kasus dan seorang meninggal serta Sergai ada 83 kasus (Hikmet, 2016).

Data medical rekot di Rumah Sakit Columbia Asia Medan Pasien rawat inap rata-rata 50 hingga 100 orang dalam satu bulan dengan diagnosa demam berdarah. Oleh karena itu saya memilih tempat tersebut dan pengambilan sampel karena Rumah Sakit Columbia Asia merupakan salah satu Rumah Sakit Terbaik di Medan dan tempat penelitian di Laboratorium tersebut karena memiliki Kualitas kontrol alat yang baik. berdasarkan uraian diatas perlu diteliti perubahan nilai SGOT dan SGPT penderita demam berdarah di Rumah Sakit Columbia Asia, Medan.

1.2 Perumusan Masalah

Apakah ada keterkaitan demam berdarah dengan fungsi hati SGOT dan SGPT penderita demam berdarah di Rumah Sakit Columbia Asia Medan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan nilai SGOT dan SGPT pada fase awal dan fase kritis dengan fungsi hati SGOT dan SGPT hari pertama dan pada hari kelima penderita demam berdarah di Rumah Sakit Asia Medan.

1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi ilmiah tentang gambaran nilai SGOT dan SGPT pada penderita demam berdarah di Rumah Sakit Columbia Asia Medan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Demam Berdarah

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit febris akut yang ditemukan di daerah tropis dengan penyebaran geografis sama dengan malaria. Penyakit ini disebabkan oleh salah satu dari empat serotipe virus dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*. Demam berdarah ini disebarkan pada manusia oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk ini mempunyai ciri garis belang hitam putih pada tubuhnya dan menggigit pada siang hari. Mempunyai badan kecil, hidup di dalam dan di sekitar rumah, sering hinggap pada pakaian yang bergantung dalam kamar dan bersarang dan bertelur di genangan air jernih di dalam dan di sekitar rumah di dalam rumah seperti bak mandi, tempayan, pot bunga, tempat minum burung dan lain-lain (Nugroho, 2011).

Virus Dengue ditularkan pada manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes albopictus*, dan *Aedes aegypti*. Penularannya dapat langsung yaitu melalui gigitan pada orang yang sedang mengalami viremia, maupun secara tidak langsung setelah melalui inkubasi dalam tubuh, yakni selama 8-10 hari. Pada anak diperlukan waktu 4 sampai dengan 6 hari sebelum menjadi sakit setelah virus masuk ke dalam tubuh. Pada nyamuk virus dapat masuk dan berkembangbiak dalam tubuh, maka nyamuk tersebut akan dapat menularkan virus selama hidupnya. Sedangkan pada manusia, penularan hanya dapat terjadi pada saat tubuh dalam keadaan viremia (Sunaryati, 2014).

2.2 Faktor Penyebab Demam Berdarah

2.2.1. Nyamuk Sebagai Vektor Demam Berdarah.

Di Asia Tenggara, *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* merupakan vektor utama penyebab epidemi virus dengue. Sedangkan *Aedes albopictus* adalah vektor sekunder yang juga menjadi sumber penularan virus dengue.

Klasifikasi *Aedes aegypti* :

Kingdom : Animalia

Phylum : Aethropoda

Class : Insecta

Ordo : Diptera

Famili : Culcidae

Subfamili : Culcidae

Genus : *Aedes*

Species : *Aedes aegypti*

Klasifikasi *Aedes albopictus* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Phylum : Aethropoda

Class : Insecta

Ordo : Diptera

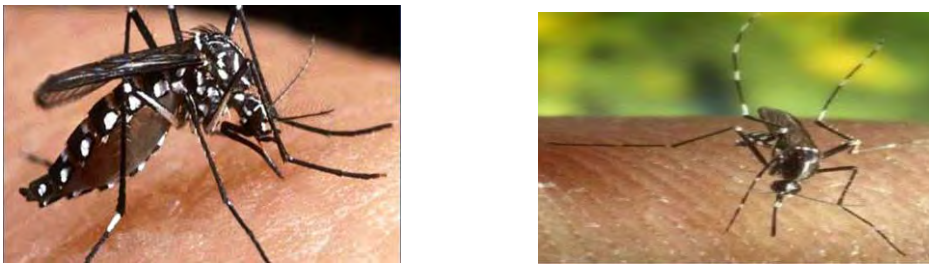
Famili : Culcidae

Subfamili : Culcidae

Genus : *Aedes*

Species : *Aedes albopictus*

Aedes aegypti dibedakan dari *Aedes albopictus* dengan melihat gambaran sisik dipunggungnya. Ciri-ciri nyamuk *Aedes aegypti*, badanya kecil warnanya hitam dan belang-belang menggigit pada siang hari badanya mendarat pada saat hinggap hidup ditempat yang gelap yang terhindar dari sinar matahari mampu terbang hingga 100 meter.



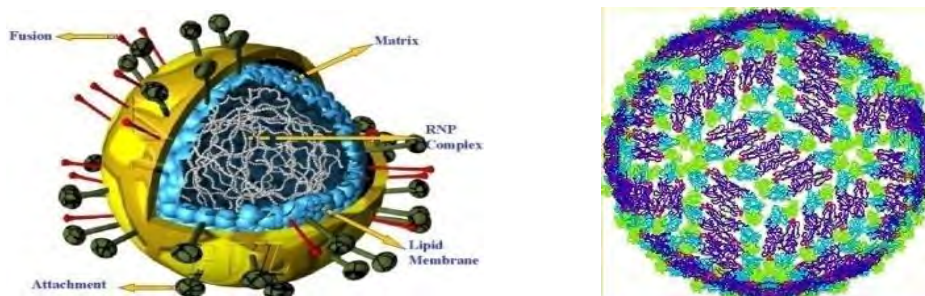
Gambar 1 *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (Soedarto, 2014).

Di kota-kota, perpindahan penduduk yang membawa virus merupakan cara penyebaran virus dengue yang paling penting dibanding perpindahan nyamuk *Aedes aegypti*. Tempat-tempat dimana orang berkumpul selama siang hari mungkin menjadi bagian penting dan penularan virus dengue. Sebagai contoh, anak-anak di sekolah yang digigit oleh nyamuk terinfeksi dapat membawa virus ke rumah atau tempat lain di daerahnya. Virus dengue juga dapat menyebar dalam lingkungan dimana terdapat banyak orang, seperti rumah sakit dimana pengunjung, pasien dan staf dapat digigit oleh *Aedes aegypti* terinfeksi (Asih, 2014).

2.2.2 Virus Penyebab Demam Berdarah

Demam dengue disebabkan oleh virus dengue yang termasuk genus *Flavivirus*. Virus yang ditularkan oleh nyamuk ini tergolong RNA positif strand virus dan golongan *Flaviviridae*. Serotipe virus Dengue yang bersifat antigen berbeda yaitu virus Dengue 1 (Den 1), virus Dengue 2 (Den 2), virus Dengue 3

(Den 3) dan virus Dengue 4 (Den 4). Spesifikasi virus dengue menunjukkan bahwa masing-masing serotipe virus dengue memiliki genotip yang berbeda antara serotipe-serotipe tersebut (Soedarto, 2014).



Gambar 2 Virus demam berdarah dengue (Sumber: Wiki, 2015).

2.3 Gejala dan Tanda-Tanda Demam Berdarah

Pada infeksi pertama oleh virus dengue, sebagian besar penderita tidak menunjukkan gejala (asimtomatik), atau hanya menimbulkan demam yang tidak khas. Kumpulan gejala seperti demam berdarah dengue yang klasik antara lain demam tinggi yang terjadi mendadak sakit kepala, nyeri di belakang bola mata, rasa sakit pada otot dan tulang, badan lemah, muntah, sakit tenggorokan, kulit terjadi perubahan warna. Sebagian kecil penderita yang sebelumnya pernah terinfeksi salah satu serotipe virus dengue, jika mengalami infeksi yang kedua oleh serotipe lainnya dapat mengalami perdarahan (Soedarto, 2014).

Virus 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 mengisap darah pada waktu siang hari. Sesudah darah yang infeksiif terhisap nyamuk, virus memasuki kelenjar liur nyamuk (salivary glands) lalu berkembang biak menjadi infeksiif dalam waktu 8-10 hari, yang disebut masa inkubasi (Ahmadi, 2014).

Jika penderita demam berdarah didalam darahnya terdapat virus dengue dan orang tersebut digigit nyamuk *Aedes aegypti* maka virus tersebut terisap masuk kedalam tubuh nyamuk. Bila nyamuk tersebut menggigit orang lain yang sehat maka akan tertular penyakit ini (Febri, 2009).

Demam berdarah dengue diklasifikasikan menjadi empat tingkatan keparahan, di mana derajat III dan IV dianggap dengue syok sindrom. Adanya trombositopenia dengan disertai hemokonsentrasi membedakan derajat I dan II dengue fever. Derajat I, demam disertai dengan gejala non spesifik. Satu- satunya manifestasi perdarahan adalah tes tourniket positif. Derajat II, perdarahan spontan selain manifestasi pasien pada derajat I, biasanya pada bentuk perdarahan kulit atau perdarahan lain. Derajat III, gagal sirkulasi dimanifestasikan dengan nadi cepat dan lemah serta penyempitan tekanan nadi atau hipotensi, dengan adanya kulit dingin dan lembab serta gelisah. Derajat IV, syok hebat dengan tekanan darah atau nadi tidak terdeteksi (Ester, 2014).

2.4. Tahapan Infeksi Demam Berdarah

Setelah masa inkubasi kemudian diikuti oleh tiga fase penyakit yaitu fase demam, fase kritis, dan fase penyembuhan. Gejala klinis pada penyakit yang kompleks seperti infeksi virus Dengue, terapinya relative sederhana dan sangat efektif yaitu pengenalan gejala dan tanda awal pasien dengue. Fase demam Demam tinggi mendadak dan terus-menerus yang berlangsung 2-7 hari. Biasanya terdapat tanda-tanda eritemia kulit, mialgia, atralgia, nyeri kepala, anoreksia, mual dan muntah. Tanda awal abnormalitas pada pemeriksaan darah adalah terjadinya penurunan jumlah leukosit (leukopeni). Fase kritis, Saat suhu tubuh mulai turun ke 37,5°-38°C yang terjadi pada hari ke 3-6 hari perjalanan penyakit, dapat terjadi

peningkatan permeabilitas kapiler ditandai dengan peningkatan nilai hematokrit. Leukopenia dilanjutkan dengan penurunan jumlah trombosit secara cepat. Fase penyembuhan, Pasien yang selamat dari fase kritisnya pada 24-48 jam maka selanjutnya akan terjadi reabsorpsi cairan ekstrasvaskular selama 48-72 jam berikutnya. Nilai hematokrit kembali stabil dikarenakan efek dari adanya reabsorpsi cairan ekstrasvaskular. Jumlah leukosit biasanya akan meningkat kembali normal diikuti dengan peningkatan dari jumlah trombosit (Asih, 2014).

2.5. Patofisiologis Virus Demam Berdarah Terhadap Organ Hati

Virus dengue mampu berkembang biak dalam sel hati meninggalkan hepatoselular. Dampak virus dengue terhadap hepatosit dan sel kupffer melalui beberapa mekanisme yaitu efek langsung, efek sitokin proinflamasi, dan efek radikal bebas terhadap hepatosit dan sel kupfer. Virus dengue menginduksi mitokondria dan kematian sel. Hal ini mungkin disebabkan oleh protein virus atau produknya berinteraksi dengan membran mitokondria, mengakibatkan peningkatan permeabilitas membran mitokondria, perubahan fisiologi mitokondria, yang berlebihan. Terjadi nekrosis hepatoselular yaitu terjadi kematian sel pada zona tengah dan perifer hati. Nekrosis tersebut terjadi akibat sirkulasi mikro yang menyebabkan hepatoselular yang mengalami ketidakmampuan menjalankan fungsinya, inflamasi akut akibat pengaruh sitokin dan proinflamasi berbagai mediator, serta dampak negatif oksidan dan kolektasis. Kelainan tersebut tidak terlepas dari keterlibatan sistem retikuloendotelial, kompleks imun, aktifitas komplemen, kompleks antigen antibodi, agregasi trombosit, perubahan endotel, dan berbagai komponen lain selama berlangsungnya infeksi (Nasruddin, 2012).

2.6. Anatomi Dan Fungsi Hati

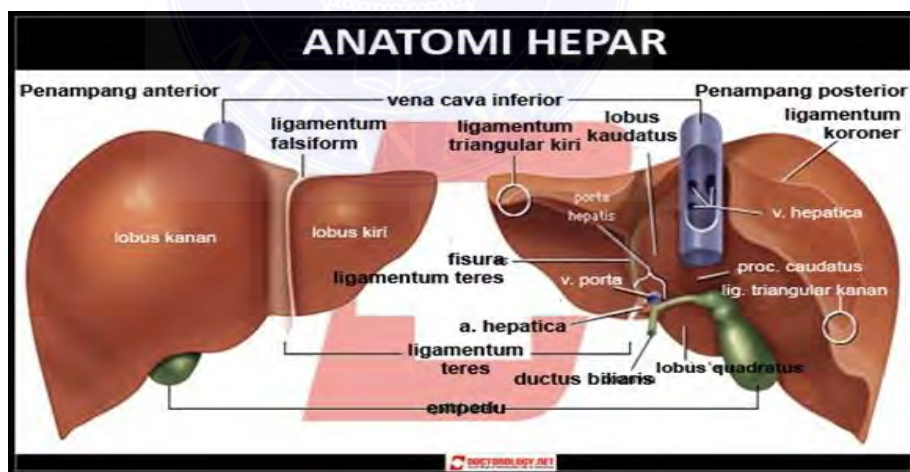
Hati merupakan kelenjar terbesar di tubuh, dengan berat 1,5 kg atau lebih terletak dibagian atas dalam rongga abdomen di sebelah kanan di bawah diafragma. Hati terbagi dalam dua belahan yaitu kanan dan kiri, hati menampung semua bahan yang diserap dari usus, kecuali lemak. Hati membentuk sel darah merah pada masa hidup janin, sebagian berperan dalam penghancuran sel darah merah dan diperlukan untuk penyempurnaan sel darah merah. Membawa berbagai bahan toksik kedalam hati kemudian dinetralisir dan diekresikan oleh hati (Pearce, 2008).

Hati merupakan pusat metabolisme seluruh tubuh, 25% sumber energi tubuh berasal dari hati 20-25% oksigen darah digunakan oleh hati. Aliran darah menuju hati berkisar 1500 cc. Darah yang mengalir dalam arteri lebih kurang 25% dan divena vorta 75% dari aliran darah ke hati (Suratun, 2010).

Didalam hati terdapat beberapa macam lobulus yaitu lobulus klasik (lobulus hati) lobulus portal, dan asinus hati (unit fungsional). Lobulus klasik dibatasi oleh daerah portal (biasanya hanya tampak tiga dari enam sudutnya) dan dipusatnya terdapat terdapat lubang, yaitu vena sentralis, yang menampung darah dari sinusoid. Darah mengalir dari daerah portal (cabang vena porta dan cabang arteri hepatica) ke dalam rongga melalui hati dan pertukaran nutrisi dan zat lainnya ke vena sentralis. Sebaliknya empedu, yang disekresi sel hati, mengalir melalui kanan dan kiri biliaris ke duktus biliaris didaerah portal. Lobulus portal mempunyai daerah portal sebagai pusatnya, dan bersudutkan tiga vena sentralis. Jadi lobulus ini terdiri atas jaringan yang menyalurkan empedu kedalam duktus biliaris didaerah portal (Lusiana, 2010).

Hati adalah organ yang vital bagi tubuh manusia dan vertebrata hewan bertulang belakang. Fungsinya antara lain: menawarkan dan menetralkan racun, mengatur sirkulasi hormon, mengatur komposisi darah yang mengandung lemak, gula, protein, dan zat lain. Hati juga membuat empedu, zat yang membantu pencernaan lemak. Produksi mayoritas kolesterol ada di dalam hati. Selain itu, hati juga merupakan tempat pembentukan dan penyaluran asam penghancuran hormon steroid seperti estrogen. Organ paling penting dari ini adalah induk detoks, atau penyaringan dan pengeluaran racun yang masuk ke dalam tubuh (Pearce, 2008).

Peningkatan enzim hati yaitu Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT), dan Serum Glutamic Pyruvate transaminase (SGPT), disebabkan adanya kebocoran enzim yang merupakan salah satu manifestasi sel-sel yang meningkatkan SGPT oleh infeksi virus Dengue (Tambayong, 2001).



Gambar 3 Struktur anatomi hati (Gambar dan informasi tentang hati, Teksdi, 2013).

2.7 Enzim Yang Berperan Dihati

SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase)

SGOT adalah enzim yang lebih sensitif untuk mendeteksi kerusakan pada hati, penyebab utamanya adalah SGOT juga diproduksi di otot dan otot jantung. SGOT merupakan enzim hati yang terdapat di dalam sel parenkim hati. SGOT akan meningkat kadarnya dalam darah jika terdapat kerusakan sel hati. Enzim SGOT mencerminkan keutuhan atau integrasi sel hati makin tinggi peningkatan kadar enzim SGOT semakin tinggi tingkat kerusakan hati. Nilai normal SGOT pada orang dewasa adalah 0-40 U/L (Widjaya, 2009).

SGPT (Serum Glutamic Pyruvate Transaminase)

SGPT adalah merupakan satu enzim yang terdapat didalam sel hati. Karena itu, SGPT yang lebih menggambarkan fungsi hati seseorang. Ketika sel hati mengalami kerusakan akibat sesuatu baik itu gangguan virus atau gangguan lainnya, akan terjadi pengeluaran enzim SGPT dari dalam sel hati ke darah. Enzim SGOT dan SGPT mencerminkan keutuhan dan intergrasi sel-sel hati peningkatan enzim hati tersebut dapat mencerminkan tingkat kerusakan sel-sel hati. Beberapa faktor yang mempengaruhi nilai SGOT dan SGPT antara lain kurang istirahat tidur, kelelahan, konsumsi obat-obatan dan lain-lain. Nilai normal SGPT pada orang dewasa adalah 0-40 U/L (Maranata, 2009).

2.8 Imunoglobulin G dan M

Imunoglobulin G merupakan komponen utama imunoglobulin serum, dengan berat molekul 160.000 dalton. Kadarnya dalam serum sekitar 13 mg/ml, merupakan 75% dari semua imunoglobulin. IgG banyak ditemukan dalam berbagai cairan seperti darah dan juga urin. IgG dapat menembus plasenta masuk

ke janin dan beberapa pada imunitas bayi sampai umur 6-9 bulan. IgG dan komplemen bekerja saling membantu sebagai antibody yang merangsang pada pemusnahan antigen. IgG efektif mempunyai sifat antibody yang efektif karena sel-sel fagosit, monosit dan makrofag mempunyai reseptor sehingga dapat mempererat hubungan antara fagosit dengan sel sasaran. Immunoglobulin M, atau makroglobulin mempunyai berat molekul 900.000 dalton. IgM mempunyai rumus bangun pentamer dan merupakan imunoglobulin terbesar, dan merupakan imunoglobulin paling efisien dalam aktivasi komplemen. Molekul-molekul diikat oleh rantai J (*joining chain*) seperti halnya pada IgA. Kebanyakan sel B mengekskresikan IgM pada permukaannya sebagai reseptor antigen. IgM dibentuk paling dahulu pada respon imun primer terhadap kebanyakan antigen dibanding dengan IgG, IgM juga merupakan Ig yang di produksi di dalam janin. Kadar IgM yang tinggi dalam darah merupakan petunjuk adanya infeksi pada waktu kehamilan (Karnen dkk, 2010).

Pada saat ini uji serologi IgG dan IgM, (protein yang dihasilkan oleh tubuh berperan sebagai antibodi). Respon imun humoral terhadap infeksi dengue dengan terbentuknya antibodi. Antibodi yang muncul yaitu IgG dan IgM. Pada infeksi primer (infeksi pertama kalinya oleh virus) IgM akan muncul dalam darah pada hari ketiga dan mencapai puncaknya pada hari kelima. Pada infeksi sekunder (infeksi kedua kalinya), sebagian besar dapat dideteksi secara dini dengan pemeriksaan non struktural antigen yaitu pada hari pertama, dan dianjurkan untuk mengambil sampel dengan jarak 3-4 hari yaitu pada hari ke lima (Satari. 2012).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April sampai dengan Mei 2017 di Rumah Sakit Columbia Asia, Medan.

3.2 Bahan Dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel darah pasien yang dirawat dengan kriteria jumlah sampel 30 orang anti dengue IgG positif, anti dengue IgM, Non struktural 1 Antigen positif atau salah satu hasilnya positif. Reagensia R1 SGOT R2 SGOT, R1 SGPT R2 SGPT. Device IgG dan IgM biosynex dan device non struktural antigen 1 biosynex.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin Beckman Coulter Au480, spuit 3cc, tabung plain, kapas alkohol, vorteks, torniquet dan sentrifuge.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan melakukan pemeriksaan SGOT dan SGPT pada pasien rawat inap di Rumah Sakit Columbia Asia Medan.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Pengambilan Darah Vena

Sampel diambil dari vena mediana cubiti dengan cara Torniquet di pasang pada lengan atas tempat yang akan di tusuk di desinfektan dengan alkohol 70 %. Tempat tersebut lalu di keringkan dengan menghapus sepotong kapas steril. Kulit vena bagian atas dengan lubang jarum yang menghadap keatas vena di

tusuk pelan sampai jarum masuk kedalam lumen vena. Perlahan – lahan tarik penghisap spuit sampai jumlah yang dibutuhkan. Dilepaskan pembendungan diletakan kapas diatas jarum, dan cabut jarum tersebut. Dimasukkan darah kedalam tabung plain yang telah di sediakan. Kemudian ditunggu 15 menit sampel setelah itu darah diputar dengan menggunakan sentrifuge 3000 rpm selama 15 menit serum bisa dipergunakan.

3.4.2 Pemeriksaan Non Struktural Antigen 1 (Ns Ag 1)

Prosedur Pemeriksaan

Reagen device biosynex terlebih dahulu pada suhu ruangan kering dan datar dengan menggunakan mikropipet ditambahkan 100 mikroliter serum kedalam sumur sampel bertanda s kemudian tunggu 15 menit. Pembacaan hasil setelah 15 menit. Interpretasi hasil negatif hanya terbentuk satu garis pada control C dan hasil positif terbentuk dua garis pada kontrol T dan C. Pemeriksaan Ns1 Antigen untuk mendeteksi virus lebih awal yaitu untuk mengetahui adanya infeksi Dengue pada penderita tersebut tanpa menunggu terbentuknya antibodi.

3.4.3 Pemeriksaan Antigen / Antibodi IgG dan IgM

Prosedur Pemeriksaan

Reagen test biosynex pada suhu ruangan dipipet 10 mikroliter serum dimasukan kedalam sumur kecil bulat pada test device menggunakan mikropipet, ditambah dua tetes buffer kedalam sumur persegi empat, pembacaan hasil 15 setelah menit. Reagen test biosynex dapat mendeteksi Dengue virus antigen 0,036 μg , test line IgG 0,064 μg , test line IgM 0,128 μg .

Tabel 1 Interpretasi Hasil IgG dan IgM

NO	IgM	IgG	Interpretasi
1	Positif	Negatif	Infeksi primer
2	Positif	Positif	Infeksi sekunder
3	Negatif	Positif	Tersangka infeksi sekunder
4	Negatif	Negatif	Tidak ada infeksi

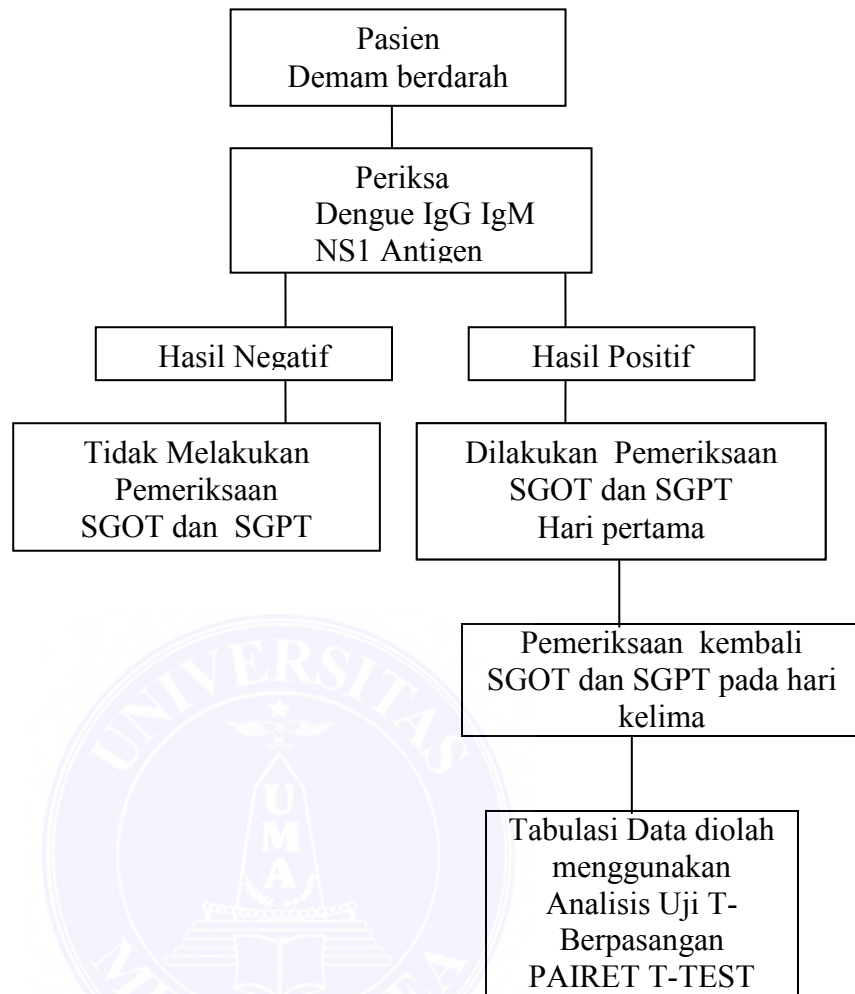
3. 4.4 Prosedur Beckman Coulter Au480.

Pemeriksaan menggunakan Mesin Beckmen Coulter Au480 metode IFFC dengan panjang gelombang 340 nm. Prosedur pemeriksaan SGOT dan SGPT UPS monitor dinyalakan demikian juga komputer alat dengan menekan tombol on pada mesin. Pengecekan wash solution dan reagen dimasukkan reagen R1 SGOT, R2 SGOT dan Reagen R1 SGPT, R2 SGPT dilakukan quality control Level 1 (Low) dan level 2 (High). Mesin Beckmen coulter Au480 memiliki sistem kerja automatic dengan panjang gelombang 340 nm metode IFFC dengan menggunakan photometer lamp dengan pembacaan warna sehingga dapat menghasilkan pemeriksaan dalam bentuk nilai selama proses 12 menit.

3.4.5 Alur Penelitian

Pasien rawat inap di Rumah Sakit Columbia Asia Medan demam berdarah periksa laboratorium, anti Dengue IgG dan IgM atau Ns1 antigen salah satu hasil positif maka dilakukan pemeriksaan SGOT dan SGPT. Jika hasil anti Dengue IgG/ IgM atau Ns1 antigen negatif maka tidak dilakukan pemeriksaaan SGOT dan SGPT. Kemudian pada hari kelima diperiksa kembali SGOT dan SGPT.

Skema alur penelitian



3.4. 6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis dengan menggunakan Uji T- Berpasangan (PAIRED T-TEST), hari pertama dan hari ke lima.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, U, F. 2014. Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah Edisi Revisi jilid 2. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Asih, Y. 2014. Demam Berdarah Dengue Diagnosis Pengobatan Pencegahan dan Pengendalian. Edisi 2. Buku Kedokteran ECG, Jakarta.
- Effendy, C. 2005. Perawatan Pasien Dengue Haemorrhagic Fever. Jilid 1. Buku Kedokteran EGC, Jakarta .
- Ester. M. 2014. Demam Berdarah Dengue Diagnosis Pengobatan Pencegahan dan Pengendalian. Edisi 2. Buku Kedokteran ECG, Jakarta.
- Febri. S. 2014. 14 Penyakit Paling Sering Menyerang dan Sangat Mematikan Edisi Januari 2014 Jilid 2. Fasbooks, Jogjakarta.
- Gray, SM. 2012. Tuberkulosis and The Human Immunodeficiency Virus Infection in Tuberkulosis. Fasbook Jogjakarta.
- Hidayat, A, A. 2013. Metode Penelitian Keperawatan Teknik Analisis Data Cetakan Pertama Penerbit Salemba Medika Lenteng Agung 101 Jagakarsa, Jakarta.
- Hikmet. 2016. [http: / www/. Garuda Online. Co/ Medan/ Dinas Kesehatan Sumut](http://www.GarudaOnline.Co/Medan/DinasKesehatanSumut) tetapkan 10 Daerah KLB. DBD (Diakses Pada Tanggal 13 Maret 2017 jam 19.00 Wib).
- Karnen, G, B. 2010. Immunologi Dasar. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Lusiana. 2010. Asuhan Keperawatan Klien Gangguan Sistem Gastrointestinal Cetakan Pertama. Cv. Trans Infomedia, Jakarta timur.
- Maranata, E. Pengertian SGOT dan SGPT. [http: Repository. Maranata Edu /2561](http://Repository.MaranataEdu/2561) (Diakses Pada Tanggal 27 November 2016 Jam 23.00 Wib).
- Nasruddin. 2012. Penyakit Infeksi di Indonesia. Airlangga University Press. Surabaya.
- Nugroho, T. 2011. Asuhan Keperawatan Maternitas Anak Bedah Penyakit Dalam. Jilid 1. Nuha Medika. Jogjakarta.
- Nurminha, 2014. Gambaran Aktifitas Enzim SGOT Dan SGPT Pada Penderita Demam Berdarah. Jurnal Analis Kesehatan. (Diakses Pada Tanggal 05 Juni 2017 Jam. 18.00 Wib).

- Pearce, C, E. 2008. Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis. Edisi 30 Diterjemahkan oleh Sri Yuliani Handoyo. Gramedia Pustaka, Utama Jakarta.
- Satari. 2012. Demam Berdarah dan Pencegahan. Puspa Swara. Edisi Pertama Gramedia Jakarta.
- Soedarto. 2014. Demam Berdarah Dengue, Dengue Haemarragic Fever Virus Dengue *Aedes* Spektrum Klinis Tatalaksana Pencegahan. Sagung Selo, Jakarta.
- Soemarto, w.2012. Hepatitis Toksik Dalam, Ilmu Penyakit Dalam Soeparman Jilid satu Penerbit.Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Jakarta.
- Sunaryati, S, S. 2014. 14 Penyakit Paling Sering Menyerang dan Sangat Mematikan Edisi Januari 2014 Jilid 2. Flasbooks. Jogjakarta.
- Suratun. 2010. Asuhan Keperawatan Klien Gangguan Sistem Gastrointestinal Cetakan Pertama. Transinfomedia. Jakarta timur.
- Tambayong, J. 2010. Fungsi dan Morfologi Hati [Http // reperensi kedokteran /2010/07 Rekerat patofisiologi](http://reperensi.kedokteran/2010/07/Rekerat%20patofisiologi) (Diakses pada tanggal 21 Desember 2016 Jam 23.00 Wib).
- Tambayong, J. 2001. Anatomi dan Fisiologi Untuk Keperawatan. Jilid 1 Buku.Kedokteran EGC, Jakarta.
- Teksdi. 2013. Gambar Dan Informasi Tentang Hati. [coid. html](http://coid.html) (Diakses Pada Tanggal 08 Februari 2017 Jam 21.00 Wib).
- Widjaja. 2012. Jurnal SGOT dan SGPT.[www. com](http://www.com). (Diakses Pada Tanggal 12 Januari 2017 Jam 23.30 wib).
- Wiki,S. 2015. Virus Demam Berdarah Dengue. [www. Wikipedia.org](http://www.Wikipedia.org). Penyakit. [com/ Wiki/ Berkas Virus Dengue. Jpg](http://com/Wiki/BerkasVirusDengue.jpg) (Diakses Pada Tanggal 08 Februari 2017 Jam 21.00 Wib).

Lampiran 1 Tabel Hasil Pemeriksaan SGOT

No.	Identitas	1 hari	5 hari	Selisih
1	A1	43	69	26
2	A2	25	75	50
3	A3	26	85	59
4	A4	24	72	48
5	A5	20	85	65
6	A6	22	55	33
7	A7	17	75	58
8	A8	25	85	60
9	A9	15	78	63
10	A10	30	102	72
11	A11	12	90	78
12	A12	23	112	89
13	A13	24	90	66
14	A14	25	95	70
15	A15	30	95	65
16	A16	23	112	89
17	A17	32	112	80
18	A18	30	105	75
19	A19	18	95	77
20	A20	18	150	132
21	A21	25	85	60
22	A22	30	202	172
23	A23	25	89	64
24	A24	24	135	111
25	A25	18	102	84
26	A26	15	95	80
27	A27	25	102	77
28	A28	30	115	85
29	A29	25	115	90
30	A30	18	98	80
	Jumlah	717	2975	2258
	Rata2	23.9	99.2	75.3
	Sd	6.26	27.45	27.50

Lampiran 2 Hasil Pemeriksaan SGPT

No.	Identitas	1 hari	5 hari	Selisih
1	A1	35	64	29
2	A2	19	68	49
3	A3	29	70	41
4	A4	30	60	30
5	A5	15	68	53
6	A6	26	60	34
7	A7	23	68	45
8	A8	23	96	73
9	A9	25	85	60
10	A10	25	90	65
11	A11	19	86	67
12	A12	21	95	74
13	A13	25	112	87
14	A14	23	89	66
15	A15	24	85	61
16	A16	25	105	80
17	A17	29	105	76
18	A18	25	112	87
19	A19	19	87	68
20	A20	20	116	96
21	A21	27	79	52
22	A22	25	97	72
23	A23	19	115	96
24	A24	19	102	83
25	A25	22	95	73
26	A26	18	87	69
27	A27	20	95	75
28	A28	25	102	77
29	A29	20	98	78
30	A30	19	95	76
	Jumlah	694	2686	1992
	Rata2	23.1	89.5	66.4
	Sd	4.30	16.38	18.00

Lampiran 3 Rumus dan Perhitungan

Rumus dan Perhitungan :

" μ " = Rata-rata selisih 1 hari dan 5 hari

Sd = Standard deviasi selisih

n = Jumlah sampel = 30

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\mu}{(Sd/\sqrt{n})} = \frac{75.3}{(27.5/\sqrt{30})} = 15.0$$

$$t_{\text{tabel}} = t_{0.05(df)} = t_{0.05(29)} = 2.05$$

Hasil Analisa

Dimana n = jumlah sampel dan df adalah n-1 =29 maka tabel T = 0.05 df yang dipakai adalah $t_{\text{tabel}} = t_{0.05(df)} = t_{0.05(29)} = 2.05$. Pada 30 pasien demam berdarah yang diperiksa pada hari ke-1 dan hari ke-5, maka terjadi kenaikan SGOT yang significant dari rata-rata 23.9 menjadi 99.2 (SD = 27.45) dengan nilai selisih 75.3 (SD =27.50).

Rumus dan Perhitungan :

" μ " = Rata-rata selisih 1 hari dan 5 hari

Sd = Standard deviasi selisih

n = Jumlah sampel = 30

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\mu}{(Sd/\sqrt{n})} = \frac{66.4}{(18.0/\sqrt{30})} = 20.2$$

$$t_{\text{tabel}} = t_{0.05(df)} = t_{0.05(29)} = 2.05$$

Hasil Analisa

$t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ jadi tolak H_0 dan terima H_1

Pada 30 pasien demam berdarah yang diperiksa pada hari ke-1 dan hari ke-5 maka terjadi kenaikan SGPT yang significant dari rata-rata 23.1 menjadi 89.5.

UJI T BERPASANGAN (PAIRED T-TEST)

Ada kenaikan SGOT pada pemeriksaan hari 1 dan hari ke 5 pada pasien penderita demam berdarah.

Hipotesa :

$H_0 : \mu = 0$ (= Tidak ada kenaikan SGOT pada pemeriksaan 1 hari dan 5 hari)

$H_1 : \mu \neq 0$ (= ada kenaikan SGOT pada pemeriksaan 1 hari dan 5 hari)

Kesimpulan

Terima H_0 dan tolak H_1 jika t hitung $\leq t$ tabel

Tolak H_0 dan terima H_1 jika t hitung $> t$ tabel

UJI T BERPASANGAN (PAIRED T-TEST)

Ada kenaikan SGPT penderita demam berdarah.

Hipotesa :

$H_0 : \mu = 0$ (= Tidak ada kenaikan SGPT pada pemeriksaan 1 hari dan 5 hari)

$H_1 : \mu \neq 0$ (= ada kenaikan SGPT pada pemeriksaan 1 hari dan 5 hari)

Kesimpulan

Terima H_0 dan tolak H_1 jika t hitung $\leq t$ tabel

Tolak H_0 dan terima H_1 jika t hitung $> t$ tabel

Lampiran 4 Tabel Hasil Pemeriksaan SGOT dan SGPT Pasien DBD

Nomor	Identitas	SGOT Hari ke 1	SGPT Hari ke 1	SGOT Hari ke 5	SGPT Hari ke 5
1	A1	43	35	69	64
2	A2	25	19	75	68
3	A3	26	29	85	70
4	A4	24	30	72	60
5	A5	20	15	85	68
6	A6	22	26	55	60
7	A7	17	23	75	68
8	A8	25	23	85	96
9	A9	15	25	78	85
10	A10	30	25	102	90
11	A11	12	19	90	86
12	A12	23	21	112	95
13	A13	24	25	90	112
14	A14	25	23	95	89
15	A15	30	24	95	85
16	A16	23	25	112	105
17	A17	32	29	112	105
18	A18	30	25	105	112
19	A19	18	19	95	87
20	A20	18	20	150	116
21	A21	25	27	85	79
22	A22	30	25	202	97
23	A23	25	19	89	115
24	A24	24	19	135	102
25	A25	18	22	102	95
26	A26	15	18	95	87
27	A27	25	20	102	95
28	A28	30	25	115	102
29	A29	25	20	115	98
30	A30	18	19	98	95

Lampiran 5. Tabel Hasil Pemeriksaan IgG,IgM dan Ns1 Antigen.

Nomor	Identitas	NS Antigen 1	IgG	IgM
1	A1	Positif	Positif	Negatif
2	A2	Positif	Negatif	Negatif
3	A3	Negatif	Positif	Negatif
4	A4	Positif	Positif	Negatif
5	A5	Positif	Positif	Negatif
6	A6	Positif	Negatif	Negatif
7	A7	Negatif	Positif	Negatif
8	A8	Positif	Negatif	Negatif
9	A9	Positif	Negatif	Negatif
10	A10	Positif	Negatif	Positif
11	A11	Negatif	Negatif	Positif
12	A12	Positif	Negatif	Positif
13	A13	Negatif	Negatif	Positif
14	A14	Negatif	Positif	Negatif
15	A15	Positif	Negatif	Negatif
16	A16	Positif	Positif	Negatif
17	A17	Negatif	Positif	Positif
18	A18	Positif	Negatif	Negatif
19	A19	Positif	Positif	Negatif
20	A20	Negatif	Positif	Positif
21	A21	Positif	Negatif	Negatif
22	A22	Negatif	Positif	Positif
23	A23	Positif	Negatif	Negatif
24	A24	Positif	Positif	Negatif
25	A25	Negatif	Positif	Positif
26	A26	Positif	Negatif	Negatif
27	A27	Negatif	Positif	Positif
28	A28	Positif	Negatif	Negatif
29	A29	Positif	Positif	Positif
30	A30	Negatif	Positif	Positif

Lampiran 6 Alat-Alat Penelitian



Gambar (1)
Mikro pipet 10 ul, 50 ul, 100 ul, 500 u



Gambar (2)
Vorteks alat pencampur



Gambar (3)
Mesin Beckmen Coulter
Untuk pemeriksaan



Gambar (4)
Reagensia Beckmen Coulter
didalam mesin

Lampiran 7 Tabel T.

Df	α			
	0.10	0.05	0.02	0.01
1	6.31	12.71	31.82	63.66
2	2.92	4.30	6.97	9.93
3	2.35	3.18	4.54	5.84
4	2.13	2.78	3.75	4.60
5	2.02	2.57	3.37	4.03
6	1.94	2.45	3.14	3.71
7	1.90	2.37	3.00	3.50
8	1.86	2.31	2.90	3.36
9	1.83	2.26	2.82	3.25
10	1.81	2.23	2.76	3.17
11	1.80	2.20	2.72	3.11
12	1.78	2.18	2.68	3.06
13	1.77	2.16	2.65	3.01
14	1.76	2.15	2.62	2.98
15	1.75	2.13	2.60	2.95
16	1.75	2.12	2.58	2.92
17	1.74	2.11	2.57	2.90
18	1.73	2.10	2.55	2.88
19	1.73	2.09	2.54	2.86
20	1.73	2.09	2.53	2.85
21	1.72	2.08	2.52	2.83
22	1.72	2.07	2.51	2.82
23	1.71	2.07	2.50	2.81
29	1.70	2.05	2.47	2.77
32	1.69	2.04	2.45	2.74
40	1.68	2.02	2.42	2.70
53	1.67	2.01	2.40	2.67
79	1.66	1.99	2.37	2.64
100	1.66	1.98	2.36	2.63

Sumber :Hidayat, Teknik Analisis Data.