

TESIS

**GAMBARAN ELEKTROKARDIOGRAFI PADA
BERBAGAI DERAJAT DEMAM BERDARAH DENGUE**

**CHANGES OF ELECTROCARDIOGRAPHY BASED ON
DISEASE SEVERITY IN DENGUE HEMORRHAGIC FEVER**

Disusun dan diajukan oleh

IVAN LEVIN TANAWAL

C101215201



PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (Sp.1)

DEPARTEMEN ILMU PENYAKIT DALAM

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

TESIS

**GAMBARAN ELEKTROKARDIOGRAFI PADA
BERBAGAI DERAJAT DEMAM BERDARAH DENGUE**

**CHANGES OF ELECTROCARDIOGRAPHY BASED ON
DISEASE SEVERITY IN DENGUE HEMORRHAGIC FEVER**

Disusun dan diajukan oleh

IVAN LEVIN TANAWAL

C101215201



PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (Sp.1)

DEPARTEMEN ILMU PENYAKIT DALAM

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

KARYA AKHIR

**GAMBARAN ELEKTROKARDIOGRAFI PADA BERBAGAI
DERAJAT DEMAM BERDARAH DENGUE**

*Changes of Electrocardiography Based on Dengue Disease
Severity in Dengue Hemorrhagic Fever*

Disusun dan diajukan oleh :


IVAN LEVIN TANAWAL

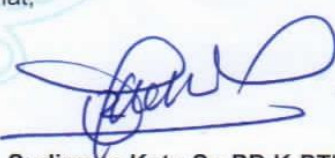
Nomor Pokok : C101215201

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Akhir
Pada tanggal 30 November 2020
dan dinyatakan memenuhi syarat

Menyetujui

Komisi Penasihat,


Dr. dr. Idar Mappangara, Sp.PD, Sp.JP
Pembimbing Utama


dr. Sudirman Katu, Sp.PD, K-PTI
Pembimbing Anggota

Manajer Program Pendidikan Dokter Spesialis
Fakultas Kedokteran Unhas

Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik, Riset
dan Inovasi Fakultas Kedokteran Unhas


dr. Uleng Bahrun, Sp.PK(K), Ph.D.
NIP. 196805181998022001


Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes
NIP. 196711031998021001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ivan Levin Tanawal

No.Stambuk : C101215201

Program Studi : Ilmu Penyakit Dalam

Pendidikan : Dokter Spesialis Fakultas Kedokteran UNHAS

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 1 Desember 2020



Yang menyatakan,

Ivan Levin Tanawal

KATA PENGANTAR

Puji syukur Saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan karya akhir untuk melengkapi persyaratan penyelesaian pendidikan keahlian pada Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.

Pada kesempatan ini, saya ingin menghaturkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. **Prof.Dr.Dwia A.Tina Palubuhu, MA** Rektor Universitas Hasanuddin atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk mengikuti Pendidikan Dokter Spesialis di Universitas Hasanuddin.
2. **Prof.dr.Budu, Ph.D, Sp.M(K), M.MED.ED** Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin atas kesempatan yang diberikan untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis di bidang Ilmu Penyakit Dalam.
3. **dr. Uleng Bahrun, Sp.PK(K), Ph.D** Koordinator PPDS Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Bersama staf yang senantiasa memantau kelancaran Program Pendidikan Spesialis Ilmu Penyakit Dalam.
4. **Dr.dr.A.Makbul Aman, Sp.PD, KEMD** dan **Prof.Dr.dr.Syakib Bakri, Sp.PD, KGH** selaku Ketua dan Mantan Ketua Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, atas kesediaan beliau untuk menerima, mendidik, membimbing dan memberi nasihat yang sangat

berharga kepada saya dalam mengikuti Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Penyakit Dalam.

5. **Dr.dr.Hasyim Kasim, Sp.PD, KGH** dan **DR. Dr. Andi Makbul Aman, SpPD-KEMD** selaku Ketua dan mantan Ketua Program Studi Sp-I Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang senantiasa memberikan motivasi, membimbing dan mengawasi kelancaran proses Pendidikan selama saya mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam.
6. **Prof.Dr.dr.Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD, KGH, Sp.GK** selaku Sekretaris Program Studi Departemen Ilmu Penyakit Dalam dan yang senantiasa memberikan motivasi, membimbing dan mengawasi kelancaran proses Pendidikan selama saya mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam.
7. **DR. Dr. Andi Makbul Aman, SpPD-KEMD** selaku pembimbing akademik senantiasa memberikan motivasi, membimbing, dan mengawasi kelancaran proses pendidikan selama saya mengikuti program pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam.
8. Seluruh Guru Besar, Konsultan dan Staf Pengajar di Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, tanpa bimbingan mereka mustahil bagi saya mendapat ilmu dan menimba pengalaman di Departemen Ilmu Penyakit Dalam.
9. **DR. Dr. Harun Iskandar, SpP(K), SpPD-KP** dan **DR. Dr. Faridin HP SpPD-KR**, selaku sekretaris dan mantan. sekretaris Departemen

Ilmu Penyakit Dalam FK UNHAS atas bimbingannya selama saya menempuh pendidikan di Departemen Ilmu Penyakit Dalam.

10. **DR. Dr. Idar Mappangara, Sp.PD, Sp.JP** dan **dr. Sudirman Katu, Sp.PD, K-PTI** selaku pembimbing karya akhir, atas kesediaannya membimbing sejak perencanaan hingga selesainya karya akhir ini, senantiasa memberikan perhatian dalam membaca, mengoreksi, berdiskusi, dan memberikan saran dalam perbaikan dan penyempurnaan karya akhir ini.
11. **Dr.dr.Arifin Seweng, MPH** selaku konsultan statistik atas kesediaannya membimbing dan mengoreksi sejak awal hingga hasil penelitian ini.
12. Para penguji: **Dr. dr. Idar Mappangara, Sp.PD, Sp.JP, dr. Sudirman Katu, Sp.PD, K-PTI, Prof. Dr. dr. Syakib Bakri, Sp.PD, K-GH, Dr.dr.Hasyim Kasim, Sp.PD, K-GH, dr. Pendrik Tandean, Sp.PD, KKV, Dr. dr. Risna Halim, Sp.PD, K-PTI, Dr. dr. Arifin Seweng, MPH.**
13. Para Direktur dan Staf RSUP.Wahidin Sudirohusodo, RS.UNHAS, RS. Akademis, RS.Ibnu Sina, RSI.Faisal, RS.Stella Maris, RSUD Bumi Sebalu, Bengkayang, atas segala bantuan fasilitas dan kerjasamanya selama ini.
14. Para pegawai Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK-UNHAS: **Pak Udin, Bu Fira, Bu Tri, Bu Maya, Bu Yuyu, dan Pak Aca**, pegawai TK-PPDS **Pak Asdagu**, paramedis, dan pekerja pada masing-masing rumah sakit atas segala bantuan dan kerjasamanya selama ini.

15. **dr. Eliana Muis, Sp.PD-KP**, sebagai mentor saya yang membantu selama saya menempuh pendidikan di Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK-UNHAS dan menyusun karya akhir.
16. Kepada teman-teman Angkatan Januari 2016: **dr. Muh. Junaedi, dr. Asyura Abdullah, dr. Andy Hakim, dr. Kartika Handayani, dr. Trina P. Irawanti, dr. Tri Yulia Rinid, dr. Nurmila, M.Kes, dr. Vera Bahar, dr. St. Jamiatul Husnah, dr. Resy Rosalina, dr. Hari Setiawan** atas jalinan persaudaraan, bantuan dan dukungan kalian memberikan semangat dalam menempuh Pendidikan di Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK-UNHAS.
17. Kepada seluruh teman sejawat para peserta PPDS Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin atas bantuan, jalinan persaudaraan dan kerjasamanya selama ini.

Pada saat yang berbahagia ini, saya tidak lupa menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada istri saya tercinta Claudia Tumiwa, S.KG, Orang Tua saya yang sangat saya sayangi dan cintai Mama Lie Po Koeang, Papa Hanny Tanawal, (alm) Ibu mertua, ayah mertua, anak saya yang tersayang Bellvania Ellaine Aerilyn Tanawal, adik saya dr. Bill J. Tanawal, Sp.N, om, tante dan saudara-saudara saya yang dengan tulus dan penuh kasih sayang senantiasa memberikan dukungan material dan immaterial, serta Doa yang tidak henti-hentinya agar dapat menjadi manusia yang bermanfaat, serta seluruh keluarga besar atas segala dukungan, bantuan, dan Doanya selama saya mengikuti Pendidikan ini.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan kiranya Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya kepada kita semua. Amin.

Makassar, 1 Desember 2020



Ivan Devin Tanawal

ABSTRAK

Pendahuluan : Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit virus dengue yang ditularkan oleh nyamuk di banyak negara di daerah tropis dan sub-tropis, termasuk Indonesia. Infeksi virus dengue diketahui berdampak pada berbagai sistem tubuh. Sistem kardiovaskular merupakan salah satu sistem yang dapat terkena dan dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas pada pasien yang DBD. Penelitian ini bertujuan menilai kerusakan jantung pada pasien DBD berdasarkan kelainan elektrokardiogram (EKG).

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan desain potong lintang. Pasien yang diikuti dalam penelitian ini adalah pasien DBD di RS Wahidin Sudirohusodo dan RS Jejaring di Kota Makassar pada bulan Desember 2019 hingga Maret 2020. Data elektrokardiogram pasien saat pertama kali masuk dan saat pulang diolah dalam bentuk tabel dan grafik untuk menggambarkan karakteristik elektrokardiogram pasien DBD.

Hasil : Terdapat 56 orang pasien yang masuk dalam kriteria penelitian ini. Dari 56 pasien, pasien DBD derajat satu ada 35 orang, pasien DBD derajat 2 ada 19 orang, dan pasien *Dengue Shock Syndrome* (DSS) ada 2 orang. Pada saat pertama kali perekaman elektrokardiogram, 34 orang menunjukkan elektrokardiogram normal (irama sinus), 5 orang bradikardi, 2 orang takikardi, 14 orang dengan perubahan segmen ST non spesifik (*NSST Changes*), dan satu orang dengan *Right Bundle Branch Block* (RBBB). Sedangkan saat pulang, perekaman elektrokardiogram menunjukkan 46 orang menunjukkan elektrokardiogram normal, 3 orang bradikardi, tidak ada pasien takikardi, 6 orang dengan perubahan segmen ST non spesifik, dan satu orang dengan RBBB.

Kesimpulan : Pasien DBD dapat menunjukkan kelainan jantung yang digambarkan dalam perubahan elektrokardiogram. Tetapi kelainan elektrokardiogram yang didapatkan pada pasien DBD umumnya bersifat sementara dan akan hilang setelah DBD nya tertangani dengan baik.

Kata Kunci: *Demam Berdarah Dengue, Elektrokardiogram*

ABSTRACT

Background : Dengue hemorrhagic fever (DHF) is a dengue virus disease that is transmitted by mosquitoes in many countries in tropical and sub-tropical regions, including Indonesia. Dengue virus infection is known to affect various body systems. The cardiovascular system is one of the systems that can be affected and can increase morbidity and mortality in patients with DHF. This study aims to assess heart damage in DHF patients based on electrocardiogram (ECG) abnormalities.

Methods : This research is a descriptive observational study with a cross sectional design. Patients who were included in this study were DHF patients at Wahidin Sudirohusodo Hospital and Network Hospital in Makassar City from December 2019 to March 2020. The patient's electrocardiogram data when they first admitted and discharged were processed in tables and graphs to describe the electrocardiogram characteristics of DHF patients.

Results : There were 56 patients who met the criteria for this study. Of the 56 patients, there were 35 first-degree dengue patients, 19 of the second-degree dengue patients, and 2 patients with Dengue Shock Syndrome (DSS). At the first time the electrocardiogram was recorded, 34 people showed normal electrocardiogram (sinus rhythm), 5 people with bradycardia, 2 people with tachycardia, 14 people with non-specific ST segment changes (NSST Changes), and one person with Right Bundle Branch Block (RBBB). Meanwhile, when dehospitalized, the electrocardiogram recording showed 46 people showing normal electrocardiogram, 3 people with bradycardia, no tachycardic patients, 6 people with non-specific ST segment changes, and one person with RBBB.

Conclusion : DHF patients can show cardiac abnormalities which are described in the electrocardiogram changes. But the electrocardiogram abnormalities that are found in DHF patients are generally temporary and will disappear after the DHF is handled properly.

Keywords: Dengue Hemorrhagic Fever, Electrocardiogram

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Penelitian	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.3.1. Tujuan Umum.....	3
I.3.2. Tujuan Khusus	3
I.4. Manfaat Penelitian	4
I.4.1. Manfaat bagi pengetahuan	4
I.4.2. Manfaat bagi tenaga kesehatan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1. DEMAM BERDARAH DENGUE.....	5
II.1.1. Etiologi	5
II.1.2. Epidemiologi.....	5
II.1.3. Gambaran Klinis.....	6

II.1.4 Diagnosis	6
II.1.5 Derajat Penyakit Infeksi Virus Dengue	7
II.1.6 Komplikasi	8
II.2 PATOMEKANISME KARDIAK PADA DEMAM BERDARAH DENGUE	9
BAB III. KERANGKA TEORI....	11
III.1. Kerangka Teori.....	11
BAB IV. METODE PENELITIAN	12
IV.1. Rancangan Penelitian	12
IV.2. Waktu dan Tempat Penelitian	12
IV.3. Populasi dan Sampel Penelitian	12
IV.4. Besar Sampel.....	13
IV.5. Metode Pengumpulan Sampel.....	13
IV.6. Prosedur Penelitian.....	13
IV.7. Izin Penelitian dan Kelayakan Etik	14
IV.8. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	14
IV.9. Analisis Data	18
IV.10. Alur Penelitian	19
BAB V. HASIL PENELITIAN	20
V.1. Karakteristik Subjek Penelitian	20
V.2. Sebaran Gambaran EKG Awal dan Pulang	21
V.3. Gambaran EKG Awal Menurut Derajat Beratnya Penyakit.....	22
V.2. Sebaran Perubahan Gambaran EKG Awal dan Pulang.....	23

V.2. Perubahan EKG Berdasarkan Derajat Penyakit ..	24
BAB VI. PEMBAHASAN.....	26
BAB VII. PENUTUP	32
VII.1. Ringkasan.....	32
VII.2. Kesimpulan	32
VII.3. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar.1.Mekanisme Manifestasi Kardiak dan Vaskular pada Dengue.....	10
Gambar.2. Kerangka Teori.....	11
Gambar.3 Alur Penelitian	19
Gambar.4. Perubahan EKG Awal dan Pulang.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Derajat Penyakit Infeksi Virus Dengue	7
Tabel 2. Rata-Rata Umur, Platelet Awal dan Pulang Seluruh Subjek Penelitian.....	20
Tabel 3. Sebaran Kategori Variabel Penelitian.....	21
Tabel.4. Sebaran Gambaran EKG Awal dan Pulang.....	22
Tabel 5. Gambaran EKG Awal Menurut Variabel Karakteristik Subjek Penelitian.....	22
Tabel 6. Sebaran Perubahan EKG Awal dan Pulang.....	23
Tabel 7. Sebaran Perubahan EKG Awal dan Pulang Menurut Derajat Penyakit.....	25

DAFTAR SINGKATAN

DBD	<i>Demam berdarah dengue</i>
DF	<i>Demam Dengue</i>
DSS	<i>Dengue syok sindrom</i>
IgM	<i>Immunoglobulin M</i>
IgG	<i>Immunoglobulin G</i>
NS-1 antigen	<i>Non-structural 1 antigen</i>
EKG	<i>Elektrokardiografi</i>
NSST-T	<i>Non Spesifik Komplek ST-T</i>
<i>RBBB</i>	<i>Right Bundle Branch Block</i>
MMP-9	<i>Matrix Metalloproteninase-9</i>
MMP-2	<i>Matrix Metalloproteninase-9</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Demam berdarah adalah penyakit virus yang ditularkan oleh nyamuk di banyak negara di daerah tropis dan sub-tropis.(1) Demam berdarah dengue tersebar di wilayah Asia Tenggara, Pasifik barat dan Karibia. Indonesia merupakan wilayah endemis dengan sebaran di seluruh wilayah tanah air. Insiden DBD di Indonesia pada tahun 2018 berjumlah 65.602 kasus, dengan jumlah kematian sebanyak 467 orang. Angka kesakitan DBD pada tahun 2018 menurun dibandingkan tahun 2017, yaitu dari 26,10 menjadi 24,75 per 100.000 penduduk.(1,2)

Demam dengue (DF) dan demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue, yang termasuk dalam genus flavivirus, keluarga flaviviridae.(3) Terdapat 4 serotipe virus yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4 yang semuanya dapat menyebabkan berbagai tingkat penyakit, berupa derajat ringan, demam dengue (DD), atau dalam bentuk yang lebih berat yaitu demam berdarah dengue (DBD) atau dengue syok sindrom (DSS).(1) Manifestasi klinis yang berat dapat berupa perdarahan berat, keterlibatan organ yang berat dan kebocoran plasma yang berat.(1)

Deteksi IgM dan IgG antibody adalah standar serologi untuk konfirmasi infeksi dengue. Test lainnya yang digunakan pada saat ini untuk diagnosis awal adalah deteksi NS1 dengue antigen.(1)

Infeksi dengue yang berat dapat menimbulkan banyak komplikasi seperti gagal hati, koagulasi intravaskular diseminata, ensefalopati, miokarditis, gangguan ginjal akut, syok, dan sindrom uremik hemolitik. Syok pada infeksi dengue merupakan tahap akhir dari infeksi dengue. Meskipun syok yang terjadi pada DBD/DSS secara luas dikaitkan dengan adanya penurunan volume intravaskular oleh karena kebocoran kapiler plasma, beberapa penelitian terakhir melaporkan syok disebabkan adanya gangguan pada kardiak.(4)

Dengue diketahui berdampak pada berbagai sistem tubuh. Kardiovaskular adalah salah satu sistem yang terkena. Beberapa penelitian melaporkan kejadian miokarditis, tetapi yang terbanyak asimtomatik atau dengan aritmia.(5–7)

Gangguan kardiak diketahui cukup sering terjadi. Manifestasi klinik dapat bervariasi, dari bradikardi yang tidak bergejala sampai dengan miokarditis berat yang menyebabkan kematian. Sinus bradikardi, aritmia ventricular transien, pemanjangan PR interval, nonspesifik ST segmen, dan perubahan gelombang T, dan atrioventrikular blok yang transien adalah beberapa penemuan yang ditemukan pada kasus dengue.(8,9) Adanya gangguan irama jantung yang abnormal, hipotensi, aritmia, miokarditis, depresi miokardiak dengan gejala gagal jantung dan syok, dan pericarditis merupakan berbagai kejadian yang pernah dilaporkan.(10) Selama wabah, insiden miokarditis dilaporkan meningkat sampai 13% dan perubahan elektrokardiografi(EKG) dicatat mencapai angka 62,5% dari total pasien.(10)

Virus dengue dapat mempengaruhi jantung baik secara langsung ataupun tidak langsung. Virus dengue mempengaruhi jantung secara langsung dengan merusak miokardium jantung. Secara tidak langsung, antibodi terhadap virus

dengue merangsang terjadinya inflamasi pada sel miokardium jantung. Sitokin proinflamasi seperti IL-10, MMP-2, dan MMP-9 akan memicu terjadinya kerusakan pada sel-sel jantung sehingga merusak fungsinya. Kerusakan pada jantung tersebut dapat dideteksi dengan elektrokardiografi, ekokardiografi, peningkatan enzim jantung, ataupun biopsi.(8,11)

Adanya kejadian perubahan gambaran EKG pada pasien DBD yang mempengaruhi angka morbiditas dan mortalitas, membawa peneliti untuk mengetahui gambaran EKG pada berbagai derajat pasien DBD khususnya di wilayah Makassar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut: bagaimana gambaran EKG pada pasien DBD berdasarkan derajat DBD?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui gambaran EKG pada pasien DBD

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1 Menilai sebaran gambaran EKG awal dan EKG pulang pada pasien DBD
- 2 Menilai gambaran EKG awal menurut derajat DBD

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Penelitian ini sebagai penelitian pendahuluan dan diharapkan bisa memberikan gambaran EKG pada pasien DBD, sehingga dapat dijadikan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

1.4.2 Manfaat Klinis

Dengan mengetahui gambaran EKG pada pasien DBD dapat menjadi referensi dalam manajemen pasien DBD.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Demam berdarah Dengue

Demam dengue dan DBD adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue dengan manifestasi klinis demam, nyeri otot dan/atau nyeri sendi yang disertai leukopenia, ruam, limfadenopati, trombositopenia dan diathesis hemoragik.(3) *The World Health Organization (WHO) 2009 guidelines* mengklasifikasikan pasien menjadi tiga grup, yaitu : dengue tanpa gejala peringatan, dengue dengan gejala peringatan, dan dengue berat.(8)

2.1.1 Etiologi

Demam dengue dan demam berdarah dengue disebabkan oleh virus dengue. Terdapat 4 serotipe virus yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4.(3)

2.1.2 Epidemiologi

Kasus DBD di Indonesia pada tahun 2018 berjumlah 65.602 kasus, dengan jumlah kematian sebanyak 467 orang. Angka kesakitan DBD tahun 2018 menurun dibandingkan tahun 2017, yaitu dari 26,10 menjadi 24,75 per 100.000 penduduk. Penurunan *case fatality rate (CFR)* dari tahun sebelumnya tidak terlalu tinggi, yaitu 0,72% pada tahun 2017, menjadi 0,71% pada tahun 2018.(2)

Pada tahun 2018, angka kesakitan DBD di Propinsi Sulawesi Selatan adalah 24,10 per 100.000 penduduk, dengan angka CFR sebesar 0,90%.(2)

2.1.3 Gambaran Klinis

Manifestasi klinis infeksi virus dengue dapat bersifat asimtomatik, atau dapat berupa demam yang tidak khas, demam dengue, demam berdarah dengue, atau sindrom syok dengue dan sindrom dengue diperluas.(3)

Pada umumnya pasien mengalami fase demam selama 2-7 hari, yang diikuti oleh fase kritis selama 2-3 hari. pada fase ini pasien sudah tidak demam, akan tetapi mempunyai risiko untuk terjadi renjatan jika tidak mendapat pengobatan adekuat.(3)

Secara statistik, ditemukan hubungan yang signifikan antara manifestasi kardiak dan semua gejala peringatan kecuali muntah yang persisten. Fungsi miokard perlu diperiksa lebih lanjut pada pasien dengan gejala tersebut terutama pada pasien dengan hipotensi yang persisten meskipun telah diberikan terapi cairan intravena secara adekuat karena adanya keterlibatan yang bersamaan yang lebih berat seperti miokarditis harus dipertimbangkan karena dapat berkembang menjadi syok kardiogenik dan kematian.(12)

2.1.4 Diagnosis

Berdasarkan kriteria WHO, diagnosis DBD ditegakkan bila semua hal dibawah ini dipenuhi :(3)

- Demam atau riwayat demam akut, antara 2-7 hari, biasanya bifasik.
- Terdapat minimal satu dari manifestasi perdarahan berikut:
 - Uji bendung positif
 - Petekie, ekimosis, atau purpura
 - Perdarahan mukosa atau perdarahan dari tempat lain

- Hematemesis atau melena
- Trombositopenia (jumlah trombosit <100.000/uL)
- Terdapat minimal satu tanda-tanda plasma leakage sebagai berikut:
 - Peningkatan hematokrit >20% dibandingkan standar sesuai dengan umur dan jenis kelamin
 - Penurunan hematokrit >20% setelah mendapat terapi cairan dibandingkan dengan nilai hematokrit sebelumnya.
 - Tanda kebocoran plasma seperti: efusi pleura, ascites atau hipoproteinemia.

Tes darah untuk diagnosis infeksi dengue meliputi :(13)

- Deteksi NS1 antigen: biasanya terdeteksi sebelum 5 hari periode demam
- IgM antibodi: biasanya positif sesudah 5 hari dan tetap terdeteksi sampai dengan 90 hari
- IgG antibodi: digunakan untuk membedakan infeksi primer dan sekunder demam dengue.

2.1.5 Derajat Penyakit Infeksi Virus Dengue

Terdapat klasifikasi derajat penyakit pada infeksi virus dengue, yaitu :(3)

Tabel 1. Klasifikasi Derajat Penyakit Infeksi Virus Dengue

DD/DBD	Derajat	Gejala	Laboratorium
Demam dengue		Demam disertai 2 atau lebih tanda: sakit kepala, nyeri retro-orbital, myalgia, aralgia	Leukopenia, trombositopenia, tidak ditemukan bukti kebocoran plasma
DBD	I	Gejala diatas ditambah uji	Trombositopenia (<100.000/uL),

		bendung positif	bukti ada kebocoran plasma
DBD	II	Gejala diatas ditambah perdarahan spontan	Trombositopenia (<100.000/uL), bukti ada kebocoran plasma
DBD	III	Gejala diatas ditambah kegagalan sirkulasi (kulit dingin dan lembab serta gelisah)	Trombositopenia (<100.000/uL), bukti ada kebocoran plasma
DBD	IV	Syok berat disertai dengan tekanan darah dan nadi tidak terukur	Trombositopenia (<100.000/uL), bukti ada kebocoran plasma

2.1.6 Komplikasi

Kebocoran plasma merupakan gejala klinis yang membedakan DBD dengan demam dengue, dan merupakan hal paling penting dalam faktor risiko derajat beratnya penyakit. Infeksi dengue derajat berat dapat menimbulkan banyak komplikasi seperti gagal hati, koagulasi intravaskular diseminata, ensefalopati, miokarditis, gangguan ginjal akut, dan sindrom uremik hemolitik.(3)(4)

Peningkatan permeabilitas kapiler dapat terjadi pada beberapa pasien, dan dapat menyebabkan hipovolemia dan syok, yang merupakan hal yang penting dikaitkan dengan komplikasi kardiovaskular pada pasien DBD. Syok pada DBD secara luas dikaitkan dengan adanya penurunan volume intravaskular oleh karena adanya kebocoran kapiler plasma ke ruang intertisial, namun beberapa studi melaporkan hal tersebut disebabkan oleh karena keterlibatan kardiak. (13)(4)

Gejala kardiak pada demam dengue dapat bervariasi dari bradikardi asimtomatik sampai miokarditis yang mengancam nyawa dan efusi perikard. Sebagian besar dari manifestasi tersebut dapat sembuh dengan sendirinya. Kelainan EKG yang didapatkan antara lain:(12,13)

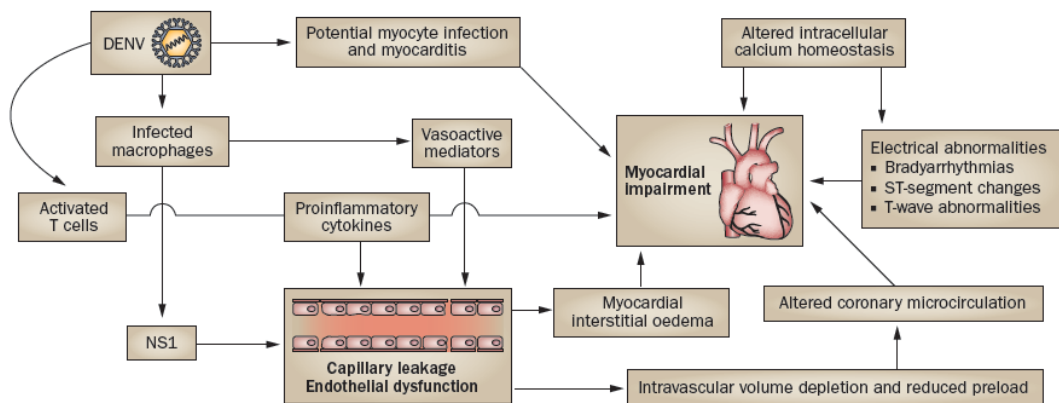
- Sinus takikardi
- Sinus bradikardi
- Perubahan ST T non spesifik
- Gelombang T inversi
- Disfungsi nodus SA
- Disosiasi AV dengan derajat variasi dari blok jantung
- Takiaritmia (atrial fibrilasi, ventricular takikardi)
- Efusi perikard
- Hipokinesia
- Peningkatan enzim jantung

2.2 Patomekanisme Kardiak pada Demam Berdarah Dengue

Mekanisme dasar untuk abnormalitas elektrik jantung masih belum diketahui dengan pasti. Kemungkinan yang ada termasuk adanya perubahan otonom, elektrolit dan gangguan kalsium atau miokarditis subklinis. Terdapat postulat lainnya tentang mekanisme terjadinya gangguan kardiak, yaitu adanya edema miokardial yang berasal dari kebocoran kapiler plasma, adanya faktor depresan miokard sirkulasi (sebagai contoh satu atau lebih mediator proinflamasi),

hipoperfusi koronaria, perubahan hemostasis kalsium, atau kombinasi dari beberapa faktor diatas.(14)

Pelepasan mediator-mediator inflamasi menyebabkan supresi langsung pada kontraktilitas jantung dan perubahan dari konduksi elektrikal yang dapat menjadi gangguan blok konduksi dan aritmia ventrikular.(13)



Gambar 1. Mekanisme Manifestasi Kardiak dan Vaskular pada Dengue(13,14)