

KARYA TULIS ILMIAH
HUBUNGAN NILAI HEMATOKRIT TERHADAP
JUMLAH TROMBOSIT PADA PENDERITA
DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)
SYSTEMATIC REVIEW



TIARA PUTRI THERESIA TARIGAN
P07534019148

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022

KARYA TULIS ILMIAH

**HUBUNGAN NILAI HEMATOKRIT TERHADAP
JUMLAH TROMBOSIT PADA PENDERITA
DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)
*SYSTEMATIC REVIEW***



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

**TIARA PUTRI THERESIA TARIGAN
P07534019148**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : **Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)**
Systematic Review

NAMA : **Tiara Putri Theresia Tarigan**

NIM : **P07534019148**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan di Hadapan Penguji
Medan, 30 Mei 2022

**Menyetujui,
Pembimbing**



dr. Adi Rahmat, M.Kes
NIP. 196310072000121002

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001

LEMBAR PENGESAHAN

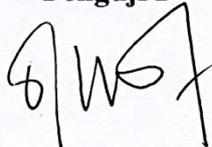
JUDUL : Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit
pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)
Systematic Review

NAMA : Tiara Putri Theresia Tarigan

NIM : P07534019148

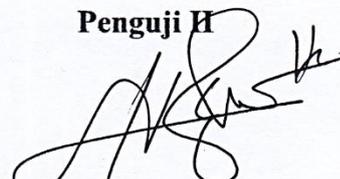
Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan 2022
Medan, 30 Mei 2022

Penguji I



Neima, S.Si, M.Kes
NIP. 196211041984032001

Penguji II



Nin Suharti, S.Si, M.Si
NIP. 196809011989112001

Ketua Penguji



dr. Adi Rahmat, M.Kes
NIP. 196310072000121002

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001

PERNYATAAN

**HUBUNGAN NILAI HEMATOKRIT TERHADAP
JUMLAH TROMBOSIT PADA PENDERITA
DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)
*SYSTEMATIC REVIEW***

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 30 Mei 2022

Yang Menyatakan

**Tiara Putri Theresia Tarigan
NIM. P07534019148**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY**

Scientific Writing, May 30, 2022

Tiara Putri Theresia Tarigan

Correlation between Hematocrit Value and Platelet Count in Patients with Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) – A Systematic Review

ix + 39 pages, 7 tables, 1 picture, 3 attachments

ABSTRACT

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is a type of acute fever caused by a viral infection accompanied by symptoms of headache, nausea, and rash and is transmitted through the bite of the Aedes aegypti mosquito. Hematocrit and platelet count are laboratory parameters needed to monitor the development of DHF. The hematocrit value will increase (hemoconcentration) due to a decrease in blood plasma volume while the platelet count will decrease (thrombocytopenia) due to bone marrow suppression and the appearance of antibodies against platelets. This research is a descriptive study conducted in the form of a systematic review of 4 articles, Amrina Rasyada, et al (2014), Sabarina Elfrida Manik and Yolanda Dwi Ramadhan, (2021), Wardhy Arief Hidayat, et al (2017), and Andrew O. E. Hukom, et al (2013), and aims to find out the correlation between the hematocrit value and the number of platelets in patients with DHF. The data were analyzed retrospectively using the Spearman's rho test and designed with a cross-sectional design. The results showed that 2 articles found a correlation between the hematocrit value and the platelet count value in patients with dengue hemorrhagic fever (DHF), while the other 2 articles did not find a correlation between the hematocrit value and the value of the platelet count in patients with dengue hemorrhagic fever (DHF).

Keywords : Dengue Hemorrhagic Fever, Hematocrit Value, Platelet Count

References : 2012 – 2022

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, 30 Mei 2022**

Tiara Putri Theresia Tarigan

Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) *Systematic Review*

ix + 39 halaman, 7 tabel, 1 gambar, 3 lampiran

ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit demam virus akut yang disertai dengan gejala sakit kepala, mual, dan ruam. Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang ditularkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Hematokrit dan jumlah trombosit merupakan parameter laboratorik yang diperlukan untuk memantau perkembangan DBD. Nilai hematokrit akan meningkat (hemokonsentrasi) karena penurunan volume plasma darah sedangkan jumlah trombosit akan menurun (trombositopenia) akibat supresi sumsum tulang dan munculnya antibodi terhadap trombosit. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan nilai hematokrit terhadap jumlah trombosit pada penderita DBD. Jenis penelitian yang digunakan adalah *systematic review* berdasarkan studi literatur. Objek yang digunakan adalah 4 artikel dari penelitian Amrina Rasyada dkk (2014), Sabarina Elfrida manik dan Yolanda Dwi Ramadhan (2021), Wardhy Arief Hidayat dkk (2017), dan Andrew O. E. Hukom dkk (2013). Metode pemeriksaan yang digunakan ialah analitik retrospektif dan spearman's rho dengan desain potong lintang. Hasil penelitian yang dilakukan dari keenam artikel diantaranya terdapat 2 artikel yang menunjukkan adanya hubungan antara nilai hematokrit dan nilai jumlah trombosit pada penderita demam berdarah dengue (DBD) dan 2 artikel lainnya tidak terdapat hubungan antara nilai hematokrit dan nilai jumlah trombosit pada penderita demam berdarah dengue (DBD).

**Kata Kunci : Demam Berdarah Dengue, Nilai Hematokrit,
Jumlah Trombosit**

Daftar Bacaan : 2012 - 2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) *Sytematic Review*”.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis dibantu oleh banyak pihak yang mendukung penyelesaian tugas ini. Untuk ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si. M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan
3. Bapak dr. Adi Rahmat, M.Kes selaku pembimbing dan ketua penguji yang telah memberikan semangat, waktu serta tenaga dalam membimbing dan memberi dukungan kepada penulis dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Nelma, S.Si, M.Kes selaku penguji I dan Ibu Nin Suharti, S.Si, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh dosen dan staff pegawai Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan
6. Teristimewa kepada kedua orang tua, Bapak Jurri Ebron Tarigan M.Pd.K dan Ibu Ratna Ida Rotua Sitorus S.Sos yang sangat saya cintai dan sayangi, senantiasa memberikan dukungan moral maupun material serta

doa dan semangat kepada penulis selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan hingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Teristimewa kepada keluarga besar saya yang sangat saya cintai yang senantiasa memberikan dukungan moral dan semangat kepada penulis selama ini.

Medan, 30 Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Demam Berdarah Dengue (DBD).....	5
2.1.1 Pengertian Demam Berdarah Dengue (DBD)	5
2.1.2 Gejala dan Tanda Demam Berdarah Dengue (DBD)	6
2.1.3 Penyebab Demam Berdarah Dengue (DBD).....	7
2.1.4 Diagnosa Demam Berdarah Dengue (DBD).....	8
2.1.5 Pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD)	9
2.2 Trombosit.....	10
2.2.1 Pengertian Trombosit	10
2.2.2 Morfologi Trombosit.....	12
2.2.3 Fungsi Trombosit	12
2.2.4 Cara Menghitung Trombosit	13
2.2.5 Hal yang Mempengaruhi Jumlah Trombosit	14
2.3 Hematokrit	15
2.3.1 Pengertian Hematokrit.....	15
2.3.2 Pengukuran Nilai Hematokrit.....	16
2.3.3 Hal yang Mempengaruhi Nilai Hematokrit.....	18
2.4 Kerangka Konsep Penelitian.....	19
2.5 Definisi Operasional	19

BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.3 Objek Penelitian.....	20
3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data	21
3.5 Metode Pemeriksaan.....	21
3.6 Prinsip Kerja	21
3.7 Prosedur Kerja	22
3.8 Analisa Data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Penelitian	23
4.2 Pembahasan	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Normal Hematokrit	18
Tabel 3.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	20
Tabel 4.1 Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit pada Penderita DBD Berupa Sintesa Grid	23
Tabel 4.2 Distribusi Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Jenis Kelamin	26
Tabel 4.3 Distribusi Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Usia.....	26
Tabel 4.4 Studi Tentang Hasil Nilai Hematokrit pada Penderita DBD	27
Tabel 4.5 Studi Tentang Hasil Nilai Trombosit Pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Konsep Penelitian	19
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup.....	37
Lampiran 2	EC.....	38
Lampiran 3	Kartu Bimbingan	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit endemik di seluruh wilayah tropis dan sebagian wilayah subtropis. Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* tersebut menjadi momok yang menakutkan karena penularannya dapat berlangsung cepat dalam suatu wilayah. Bahkan dalam satu bulan, jumlah kasus DBD pada wilayah endemik bisa sampai puluhan manusia yang terinfeksi virus dengue (Syamsir dan Daramusseng, A., 2018). Berdasarkan penelitian dan teori yang diperoleh ditemukan banyak faktor risiko DBD seperti faktor lingkungan (lingkungan abiotik, biotik dan culture/ budaya), faktor pejamu (umur, jenis kelamin, pekerjaan, sosial ekonomi, pengetahuan dan tindakan masyarakat yang masih kurang) dan faktor agen penyebab (virus Dengue) dan vektor (*Aedes sp.*) (Sumampouw, 2019; Banu et al, 2011). Perjalanan penyakit DBD sangatlah cepat dan sering menjadi fatal karena banyak penderita yang meninggal akibat penanganannya yang terlambat (Rasyada *et al* 2014). Patofisiologi utama yang terjadi di DBD yaitu peningkatan permeabilitas vaskuler & hemostatis yang abnormal. Permeabilitas vaskular yang meningkat, dampak kebocoran plasma, hipovolemia dan syok. Gangguan hemostatis bisa mengakibatkan trombositopenia, yang mengakibatkan manifestasi pendarahan (Hidayat, 2017).

Demam berdarah dengue banyak ditemukan di daerah tropis dan sub-tropis. Prevalensi penderita demam berdarah dengue di Asia mengalami peningkatan setiap tahunnya dan menempati urutan pertama di dunia. Pada tahun 2010 jumlah kematian penderita demam berdarah dengue sekitar 1.317 orang. Di ASEAN Indonesia menduduki urutan tertinggi kasus demam berdarah dengue (Ekaputri, 2014). asus demam berdarah dengue umumnya mengalami fase kritis pada hari ketiga. Pada hari demam ke 3-4, kemungkinan diagnosis demam berdarah dengue akan lebih besar. Penurunan jumlah trombosit sampai $<100.000/ul$ atau $<1-2$

trombosit/LPB (rata-rata hitung pada 10 LPB) terjadi sebelum peningkatan hematokrit dan sebelum terjadi penurunan suhu.

Peningkatan hematokrit $\geq 20\%$ mencerminkan perembesan plasma dan merupakan indikasi untuk pemberian cairan (IDAI, 2012). Parameter laboratorium dalam menegakkan diagnosis demam berdarah dengue dapat mengacu pada peningkatan nilai hematokrit, terjadinya peningkatan kadar sel darah atau penurunan volume plasma darah, sehingga mengakibatkan peningkatan nilai hematokrit serta terjadinya trombositopenia akibat munculnya antibodi terhadap trombosit (Rasyada dkk., 2014).

Pemeriksaan nilai hematokrit dan jumlah trombosit akan menjadi indikator diagnosis DBD. Trombosit adalah sel darah yang berperan penting dalam hemostasis, sel ini tidak memiliki nukleus dan diproduksi oleh megakariosit sumsum tulang, hal ini terjadi akibat munculnya antibodi terhadap trombosit karena kompleks antigen-antibodi yang terbentuk (Kiswari, 2014). Hematokrit menunjukkan jumlah persentase perbandingan sel darah merah terhadap volume darah. (gandosoebrata, 2016). Nilai hematokrit akan meningkat (hemokonsentrasi) karena adanya penurunan volume plasma darah, sedangkan jumlah trombosit akan menurun (trombositopenia) yang membuat supresi sum-sum tulang dan munculnya antibodi terhadap trombosit.

Nilai hematokrit meningkat karena adanya peningkatan kadar sel darah atau penurunan volume plasma Darah, misalnya pada DBD. Di sisi lain, nilai hematokrit menurun (Pengaturan darah) karena penurunan karakteristik sel darah atau peningkatan kadar plasma seperti pada penderita anemia (Rastada et al, 2014). Dalam menegakkan diagnosis DBD di perlukan pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan laboratorium yang paling sering di temukan adalah peningkatan nilai hematokrit dan trombositopenia (WHO, 2014).

Pemeriksaan nilai hematokrit dan jumlah trombosit akan menjadi indikator diagnosis DBD. Nilai hematokrit akan meningkat (hemokonsentrasi) karena adanya penurunan volume plasma darah, sedangkan jumlah trombosit akan menurun (trombositopenia) yang membuat supresi sum-sum tulang dan munculnya antibodi terhadap trombosit. Perjalanan penyakit DBD sangatlah cepat dan sering menjadi

fatal karena banyak penderita yang meninggal akibat penanganannya yang terlambat (Rasyada *et al* 2014). Pada sel darah merah terdapat sebuah unsur yang dapat memengaruhi fungsi trombosit. Unsur tersebut ialah Adenosine Diphosphate (ADP) yang dikenal sebagai salah satu agonis agregasi trombosit. Pelepasan ADP oleh sel darah merah mengakibatkan terjadinya peningkatan agregasi trombosit sehingga terjadi trombositopenia. Dengan meningkatnya nilai hematokrit semakin banyak ADP yang dilepaskan oleh sel darah merah (Hukom *et al*, 2013).

Penegakkan diagnosis DBD dengan dua kriteria klinis (demam dan terdapat ruam) ditambah trombositopenia dan hemokonsentrasi atau adanya 2 peningkatan hematokrit sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DBD (WHO, 2011). Namun, pada umumnya demam berdarah sulit di diagnosis pada beberapa hari pertama sakit karena gejala yang muncul bervariasi dan sulit dibedakan dengan penyakit infeksi lainnya, oleh karena itu ketika mendiagnosis demam berdarah selain dengan evaluasi klinis, tes laboratorium pendukung lainnya juga diperlukan (Suwandono *et al.*, 2011).

WHO memasukkan Indonesia sebagai negara dengan jumlah kasus demam berdarah tertinggi di Asia Tenggara. Di Indonesia, dugaan pertama terinfeksi di Surabaya. 58 orang terinfeksi dan 24 orang meninggal. Angka kematian saat itu 41,3%. Pada tahun 2015 tercatat sebanyak 126.675 penderita DBD di 34 provinsi Indonesia, dan 1.229 diantaranya meninggal dunia. Jumlah tersebut lebih tinggi dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu sebanyak 100.347 penderita DBD dan sebanyak 907 meninggal dunia pada tahun 2014. Hal ini dapat disebabkan oleh perubahan iklim dan rendahnya kesadaran untuk menjaga kebersihan lingkungan (Kementrian Kesehatan, 2016).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hukom *et al* tahun 2013 menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara nilai hematokrit dan jumlah trombosit pada penderita demamberdarah. Namun penelitian yang dilakukan oleh Livina *et al* tahun 2014 menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara trombosit dan hematokrit dimana keduanya memiliki hubungan yang tidak begitu kuat.

Oleh karena itu berdasarkan latar belakang diatas, peneliti bermaksud ingin

menganalisis hubungan jumlah trombosit dengan nilai hematokrit pada infeksi sekunder dengue.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan nilai hematokrit terhadap jumlah trombosit pada penderita DBD?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan nilai hematokrit terhadap jumlah trombosit pada penderita DBD.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk menentukan nilai hematokrit pada penderita DBD
- b. Untuk menentukan jumlah trombosit pada penderita DBD

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Dapat menambah pengetahuan
- b. Penulis tentang hubungan nilai hematokrit terhadap jumlah trombosit.
- c. Dapat dijadikan acuan bagi penelitian penulis selanjutnya. Sebagai bahan informasi untuk dapat melakukan penanganan dini terhadap penderita DBD.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Demam Berdarah Dengue (DBD)

2.1.1 Pengertian DBD

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit endemik di seluruh wilayah tropis dan sebagian wilayah subtropis. Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* tersebut menjadi momok yang menakutkan karena penularannya dapat berlangsung cepat dalam suatu wilayah. Bahkan dalam satu bulan, jumlah kasus DBD pada wilayah endemik bisa sampai puluhan manusia yang terinfeksi virus dengue (Syamsir dan Daramusseng, A., 2018).

Demam berdarah dengue (DBD) ialah penyakit yang berbahaya dikarenakan dapat menyebabkan penderita meninggal dunia dalam waktu yang sangat pendek (beberapa hari). Gejala DBD ini dimulai dari demam tinggi yang berlangsung terus menerus selama 2 - 7 hari dan manifestasi pendarahan yang biasanya terlihat dengan lemas, lesu, gelisah, nyeri ulu hati disertai tanda pendarahan di kulit berupa berupa bintik bintik merah pada bagian-bagian badan penderita. Jika gejala ringan tanpa disertai pendarahan, penyakit ini akan disebut Demam Dengue (DD). Vektor utama dari penyakit DBD ialah nyamuk *Aedes aegypti* sedangkan vektor potensialnya antara lain ialah *Aedes albopictus* yang sangat banyak ditemukan disemak-semak sekitar lingkungan (Winarti *et al* 2018).

Pada penyakit Demam berdarah dengue dapat ditandai beberapa adanya manifestasi klinis utama yaitu demam tinggi, fenomena hemoragik, yang sering dengan hepatomegali dan fenomena hemoragik dengan hepatomegaly pada kasus ini besar tanda-tanda kegagalan sirkulasi. Dari Hasil pemeriksaan laboratorium dapat menunjukkan bahwa trombositopenia dan hemokonsentras yaitu Penurunan trombosit sampai dibawah 100.000 per mm³ dan hematokrit cenderung meningkat 20% dari normal (WHO, 2014).

2.1.2 Gejala dan Tanda DBD

Lebih dari 80% penderita DBD dan terinfeksi virus dengue secara diam-diam akan menularkan penyakit tanpa adanya gejala ataupun hanya sakit ringan saja. Secara umum, gejala ini hanya tampak diakibatkan adanya infeksi virus pada dengue yang biasanya akan muncul setelah pada masa inkubasi (masa ketika virus berkembang hingga menimbulkan adanya gejala), sekitar 3 - 8 hari sesudah virus masuk ke dalam tubuh manusia. Jika sistem pertahanan tubuh tidak dapat mengatasi maka akan terjadi gejala yang tampak bisa ringan atau bahkan dapat menimbulkan berbagai kondisi sebagai berikut (Yekti Mumpuni *et al* 2015) :

1. Demam yang terjadi selama terus menerus hingga suhu tubuh mencapai 40⁰C atau bahkan lebih. Tinggi suhu tubuh inilah yang membuat penderita juga mengalami sakit kepala yang hebat.
2. Demam tidak dapat disembuhkan dengan obat penurun panas biasa.
3. Mual, muntah dan nafsu makan berkurang.
4. Nyeri sendi atau nyeri otot yang ditandai dengan pegal-pegal nyaris seperti rematik.
5. Nyeri kepala dan sakit.
6. Nyeri atau rasa panas di belakang bola mata.
7. Wajah kemerahan.
8. Adanya konstipasi (sulit buang air besar) atau kadang-kadang justru terjadi diare.
9. Bintik-bintik merah di lipatan tangan (bisa muncul, bisa tidak). Jika bintik-bintik merah ini tidak muncul namun tanda-tanda lain seperti yang telah disebutkan sebelumnya muncul, maka akan lebih baik bila penderita tetap melakukan pemeriksaan darah untuk memastikan bahwa penderita memang benar-benar tidak terserang virus demam berdarah.

2.1.3 Penyebab Demam Berdarah Dengue

Demam berdarah dengue ialah penyakit yang disebabkan adanya infeksi virus dengue yang dapat ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk *Aedes aegypti* akan dapat menularkan virus dengue ke generasi berikutnya dengan cara transovarial. Virus dengue ini dapat bersikulasi kedalam tubuh manusia selama 2-7 hari. Selama 4-7 hari virus akan berkontraksi ke tubuh penderita dan akan mengalami keadaan viremia yang mana pada masa itu penularan akan terjadi didalam tubuh si penderita. Sehingga pada masa itu penderita digigit nyamuk, maka virus dengue juga terhisap oleh nyamuk (Widyanto, 2013).

Pada kasus penyakit DBD ada beberapa Timbulnya suatu penyakit yang dapat diterangkan melalui konsep segitiga epidemiologis, yaitu adanya agen (*agent*), host dan lingkungan (*environment*).

1. Agent (Virus dengue)

Agen ialah penyakit DBD yang merupakan virus dengue yang dimana Virus dengue ini akan memiliki masa inkubasi yang tidak terlalu lama yaitu antara 3-7 hari, virus ini akan terdapat di dalam tubuh manusia. Pada masa disaat penderita merupakan sumber dari penular penyakit DBD.

2. Host

Host ialah manusia yang peka akan terhadap infeksi virus dengue. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi manusia ialah:

a) Umur

Umur ialah salah satu adanya faktor yang bisa mempengaruhi adanya kepekaan terhadap infeksi virus dengue. Pada Semua golongan umur yang akan dapat terserang pada virus dengue, meskipun umur yang baru beberapa hari setelah dilahirkan akan terkena oleh virus dengue dimana virus dengue ini akan pertama sekali terjadi epidemi pada anak –anak yang berumur 1-5 tahun. Awal terjadinya kasus epidemi DBD ini penyakit ini disebabkan adanya virus dengue yang dimana virus ini akan menyerang kesiapapun terutama pada anak-anak yang berumur antara 5- 9 tahun, dan kurang lebih 95% kasus DBD akan menyerang anak-anak di bawah 15 tahun.

b) Jenis Kelamin

Sejauh ini tidak ditemukannya perbedaan terhadap serangan DBD dikaitkan dengan perbedaan jenis kelamin (gender) tidak ditemukannya perbedaan kerentanan terhadap serangan DBD antara laki – laki dan perempuan, meskipun ditemukan angka kematian yang lebih tinggi pada anak perempuan namun perbedaan angka tersebut tidak signifikan. Singapore menyatakan bahwa insiden DBD pada anak laki – laki lebih besar dari pada anak perempuan.

3. Lingkungan (Environment)

Lingkungan akan dapat mempengaruhi adanya timbulnya penyakit dengue. Penyakit ini akan dapat mengakibatkan infeksi virus dengue yang ditemukan tersebar luas di berbagai Negara terutama di Negara tropic dan dan subtropik ketika virus dengue menimbulkan penyakit yang disebut penyakit demam lima hari, disebut juga demam sendi yang adisebabkan demam yang terjadi menghilang dalam lima hari, saat itulah penyakit ini masih merupakan problem pada kesehatan masyarakat yang dapat muncul secara endemic ataupun epidemic yang menyebar di suatu daerah ke daerah lain dari suatu negara ke negara lain. Sementara jika pada musim akan terjadi epidemic penyakit DBD yang berlangsung beberapa minggu setelah musim hujan. Epidemic penyakit ini akan berlangsung selama musim hujan dan erat terkaitannya dengan kelembapan pada musim hujan. Hal ini tersebut akan menyebabkan adanya peningkatan pada aktivitas vector dalam menggigit karena adanya didukung oeh lingkungan yang baik untuk pada masa inkubasi (Widyanto, 2013).

2.1.4 Diagnosa Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)

Diagnosa Demam Berdarah Dengue (DBD) ada dua kriteria yaitu:

1. Kriteria Klinik

Demam tinggi mendadak terus menerus selama 2 – 7 hari, terdapat manifestasi perdarahan seperti Tourniquet (+), petekie, ekimosis, perdarahan mukosa, epitaksis, perdarahan gusi, pembesaran hati Syok ditandai dengan nadi lemah dan cepat, tekanan nadi turun, kulit dingin dan lembab terutama diujung jari dan hidung, sianosis sekitar mulut dan gelisah.

2. Kriteria Laboratoris

Trombositopenia (100.000 μ l atau kurang), Hemokonsentrasi, peningkatan hematokrit 20% atau lebih. (Ariani, 2016).

2.1.5 Pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD)

Saat ini pemberantasan pada nyamuk *Aedes aegypti* merupakan cara utama yang saat ini dilakukan untuk pemberantasan DBD, karena vaksin untuk mencegah dan obat untuk membasmi virusnya saat ini belum tersedia. Pemberantasan nyamuk ialah upaya yang menurunkan faktor risiko pada penularan oleh vektor dengan meminimalkan habitat perkembangbiakan vektor, menurunkan kepadatan dan umur vektor, mengurangi kontak antara vektor dengan manusia serta memutus rantai penularan penyakit pada pencegahan ini berarti ialah menghindari adanya suatu kejadian yang sebelum terjadi. Upaya pencegahan pada penyakit DBD ini ialah yang paling tepat adalah 3M+. Upaya dalam pencegahan ini merupakan upaya pencegahan prevensi primer yaitu usaha untuk menghindari adanya suatu penyakit atau tindakan pada kondisi kesehatan yang merugikan dan tindakan perlindungan penelitian tentang pengaruh merupakan dasar dari upaya pencegahan primer. Ada beberapa upaya pencegahan pada 3M itu sendiri ialah :

1. Menguras tempat penampungan air secara teratur sekurang-kurangnya seminggu sekali atau menaburkan bubuk abate kedalamnya
2. Menutup rapat-rapat tempat penampungan air, setelah mengambil airnya, agar nyamuk tidak dapat masuk dan berkembang biak.
3. Mengubur atau menyingkirkan barang-barang bekas yang dapat menampung air hujan; seperti kaleng bekas, plastik, bambu-bambu yang terbuka, drum-drum bekas dll. Pencegahan ini di upayakan secara sengaja dilakukan untuk mencegahnya terjadinya gangguan, kerusakan, atau kerugian bagi seseorang atau masyarakat terhadap penyakit DBD 9 (Bina Harefa, 2019).

Pada demam berdarah dengue tanpa adanya disertai syok, pengobatannya akan hanya bersifat simptomatis dan suportif. Pemberian cairan yang cukup Cairan

yang diberikan untuk mengurangi adanya rasa haus dan dehidrasi akibat demam tinggi, anoreksia, dan muntah. Penderita ini diperlukan saat diberi minum sebanyak mungkin (1-2 liter dalam 24 jam) sebaiknya oralit, tetapi dapat juga air teh dengan gula, jus buah, minuman ringan (soft drink), sirup, atau susu. Pada beberapa penderita dapat diberikan oralit. Antipiretik Seperti golongan asetaminofen (parasetamol), jangan berikan golongan salisilat karena dapat menyebabkan bertambahnya pendarahan Antikonvulsan Bila penderita kejang dapat diberikan diazepam (valium), fenobarbital (luminal) (Rampengan, 2018).

Penyakit ini sampai sekarang belum diketahui obatnya, banyak orang bilang bahwa ekstrak jambu bengkak merupakan salah satu obat yang bisa diberikan terapi jambu bengkak sendiri saat ini masih dalam taraf penelitian. Pengobatan penderita demam berdarah dengue dilakukan untuk penggantian cairan tubuh dengan cara penderita diberi minum sebanyak 1,5 liter sampai 2 liter dalam 24 jam (air teh dan gula, sirup, atau susu) atau bisa juga menggunakan Gastroenteritis oral solution/ kristal diare yaitu garam elektrolit (oralit), kalau perlu 1 sendok makan setiap 3-5 menit.

2.2 Trombosit

2.2.1 Pengertian Trombosit

Trombosit (keping-keping darah) adalah fragmen sitoplasmik tanpa inti berdiameter 2-4 μm yang berasal dari megakariosit. Jumlah trombosit normal dalam darah tepi adalah 150.000 – 400.000/ μl dengan proses pematangan selama 7-10 hari di dalam sumsum tulang. Trombosit dihasilkan oleh sumsum tulang (stem sel) yang berdiferensiasi menjadi megakariosit. Megakariosit ini melakukan reflikasi inti endomitotiknya kemudian volume sitoplasma akan membesar seiring dengan penambahan lobus inti, kemudian sitoplasma menjadi granula dan trombosit dilepaskan dalam bentuk platelet atau keping-keping. Enzim pengatur utama produksi trombosit adalah trombopoetin yang dihasilkan di hati dan ginjal.

Trombosit berperan penting dalam hemopoiesis dan penghentian perdarahan dari cedera pembuluh darah. Trombosit atau platelet sangat penting

untuk menjaga hemostasis tubuh. Abnormalitas pada vaskuler, trombosit, koagulasi, atau fibrinolisis akan mengganggu hemostasis sistem vaskuler yang mengakibatkan perdarahan abnormal / gangguan perdarahan. (Sheerwood, 2011). Trombosit merupakan sel kecil yang berdiameter rata rata 1,5-3 μm . Trombosit dihasilkan dan di lepas dari megakariosit yang ada di sumsum tulang dengan waktu maturasi 4-5 hari, dan masa hidup dari sirkulasi 9-10 hari. Jumlah trombosit dalam darah vena orang dewasa normal rata rata 200.000- 500.000 / μL darah. (Bakta, 2007).

Trombosit dibentuk di sumsum tulang dari megakariosit, yaitu sel yang sangat besar dalam susunan hemopoietik dalam sumsum tulang belakang yang memecah menjadi trombosit, baik dalam sumsum tulang atau segera setelah memasuki darah, khususnya ketika mencoba untuk memasuki kapiler paru. Konsentrasi normal trombosit dalam darah adalah antara 150.000 - 350.000/ μL . (Guyton dan Hall, 2008). Trombosit dihasilkan di dalam sumsum tulang dengan cara melepaskan diri (fragmentasi) dari perifer sitoplasma sel induknya (megakariosit) melalui rangsangan trombopoetin. Megakariosit berasal dari megakarioblas yang timbul dari proses diferensiasi sel asal hemapoetik Precursor mieloid paling awal yang membentuk megakariosit. Megakariosit matang dengan proses replikasi endomitotik inti secara sinkron, volume sitoplasmanya bertambah besar pada waktu jumlah inti bertambah dua kali lipat, sitoplasma menjadi granular dan selanjutnya trombosit dibebaskan. Trombosit yang dihasilkan oleh tiap megakariosit adalah 4000 trombosit. Interval waktu dari diferensiasi sel asal sampai dihasilkan trombosit pada manusia dibutuhkan waktu kurang lebih 10 hari. Umur trombosit normal 7 – 10 hari, diameter trombosit rata-rata. 1 - 2 μm dan volume sel rerata 5,8 fl. Hitung trombosit normal sekitar 150 – 400 x 10³/ μL . (A.V Hoffbrand, J.E. Pettit, P.A.H. Moss, 2007).

2.2.2 Morfologi Trombosit

Morfologi trombosit berbentuk bulat atau oval, seperti cakram bikonveks berukuran 1-4 μm , tidak berinti, sitoplasma biru dengan granula ungu kemerahan. Nilai normal trombosit adalah 250.000/mm³ (atau sekitar 250x10⁹/L) dengan kisaran antara 150.000 hingga 400.000/ mm³. Trombosit dapat dibagi menjadi 4 zone dengan masing- masing zone mempunyai fungsi khusus. Keempat zone adalah zone perifer yang berguna untuk adhesi dan agregasi, zone sol gel menunjang struktur dan mekanisme kontraksi, zone organel yang berperan dalam pengeluaran isi trombosit serta zone membran yang keluar dari isi granula saat pelepasan.(Maha, 2010).

2.2.3 Fungsi Trombosit

Trombosit pada waktu bersinggungan dengan permukaan pembuluh yang rusak, maka sifat-sifat trombosit segera berubah secara drastis yaitu trombosit mulai membengkak, bentuknya menjadi irregular dengan tonjolan- tonjolan yang mencuat dari permukaannya; protein kontraktilnya berkontraksi dengan kuat dan menyebabkan pelepasan granula yang mengandung berbagai faktor aktif; trombosit menjadi lengket sehingga melekat pada serat kolagen; mensekresi sejumlah besar ADP; dan enzim- enzimnya membentuk tromboksan A₂, yang juga disekresikan ke dalam darah. ADP dan tromboksan kemudian mengaktifkan trombosit yang berdekatan, dan karena sifat lengket dari trombosit tambahan ini maka akan menyebabkan melekat pada trombosit semula yang sudah aktif sehingga membentuk sumbat trombosit. Sumbat ini mulanya longgar, namun biasanya dapat berhasil menghalangi hilangnya darah bila luka di pembuluh darah yang berukuran kecil. Benang-benang fibrin terbentuk dan melekat pada trombosit selama proses pembekuan darah, sehingga terbentuklah sumbat yang rapat dan kuat. (Guyton dan Hall, 2008).

2.2.4 Cara Menghitung Trombosit

Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan adalah hitung jumlah trombosit, dimana trombosit sukar di hitung karena mudah sekali pecah, sukar di bedakan dengan kotoran kecil, cenderung melekat pada permukaan asing (bukan endotel utuh) dan menggumpal-gumpal. Jumlah trombosit dalam keadaan normal adalah 200.000 - 500.000 / μ l. (Gandasoebrata, 2007).

Automatic Hematology Analyzer CELL-DYN Sapphire merupakan suatu penganalisis hematologi multi parameter untuk pemeriksaan kuantitatif maksimum 19 parameter dan 3 histogram yang meliputi WBC (White Blood Cell atau leukosit), sel tengah (monosit, basofil, eosinofil), limfosit, granulosit, persentase limfosit, persentase sel tengah, persentase granulosit, RBC (Red Blood Cell), HGB (Hemoglobin), MCV (Mean Corpuscular Volume), MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin), MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration), RDW-CV, RDW-SD, HCT (Hematocrit), PLT (Platelet), MPV (Mean Platelet Volume), PDW (Platelet Distribution Width), PCT (Plateletcrit), WBC Histogram (White Blood Cell Histogram), RBC (Red Blood Cell Histogram), PLT Histogram (Platelet Histogram). (CELL-DYN SAPPHERE, 2012) Reagen yang digunakan antara lain adalah diluent sebagai larutan pengencer dan sebagai medium penghantar, reagen lyse yang dapat melisiskan eritrosit, rinse diformulasikan untuk membilas/mencuci bak dan tabung pengukur serta untuk menetapkan miniskus yang tepat pada tabung pengukur, pembersih E-Z (enzimatik) adalah enzim isotonik untuk membersihkan larutan dalam bak. (CELL-DYN SAPPHERE, 2012).

Automatic Hematology Analyzer CELL-DYN Sapphire adalah unit tunggal yang meliputi suatu penganalisis spesimen yang berisi perangkat keras untuk aspirasi dilusi dan menganalisis setiap spesimen darah secara keseluruhan serta bagian modul data yang meliputi komputer, monitor, keyboard, printer dan disk drives. Alat ini menggunakan mode sample terbuka untuk menghisap sampel darah dari tabung EDTA yang kemudian dilarutkan dan dicampurkan sebelum pengukuran masing-masing parameter dilakukan.

Keuntungan pemeriksaan trombosit secara otomatis antara lain adalah

dapat menghemat waktu, penggunaan sampel yang lebih sedikit, data segera diperoleh tetapi harga alat dan reagen yang mahal dan hasil pemeriksaan bisa menunjukkan 19 parameter pemeriksaan sekaligus, dapat menyimpan maksimal 10.000 hasil pemeriksaan sampel, dalam 1 jam dapat untuk melakukan 100 kali pemeriksaan. (CELL-DYN SAPPHIRE, 2012).

2.2.5 Hal Yang Mempengaruhi Hitung Jumlah Trombosit

Hal-hal yang dapat mempengaruhi pemeriksaan jumlah trombosit secara otomatis dapat berasal dari beberapa faktor antara lain adalah :

1. Faktor metode

Perbedaan metode pengukuran jumlah trombosit yang digunakan oleh masing- masing alat *automatic hematology analyzer* tentunya akan berpengaruh dalam hal menentukan hasil pemeriksaan jumlah trombosit. Pengukuran jumlah trombosit menggunakan metode optik dinilai mempunyai tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan pengukuran jumlah trombosit menggunakan metode impedansi. Metode optik lebih akurat dikarenakan pada metode optik pengukuran jumlah sel dilakukan berdasarkan dari ukuran sel serta morfologi sel, berbeda dengan metode impedansi yang hanya melakukan pengukuran jumlah sel berdasarkan pada ukuran sel saja.

2. Waktu pemeriksaan

Pemeriksaan hitung jumlah trombosit yang ditunda lebih dari 1 jam menyebabkan menurunnya jumlah trombosit. Disebabkan oleh trombosit yang mudah sekali pecah, proses agregasi trombosit dan proses adhesi menyebabkan trombosit saling bergabung sehingga terlihat seperti sel lain atau kotoran jika di baca pada alat hematolizer. (Gandasoebrata, 2007).

a) Suhu

Suhu yang tepat untuk menyimpan darah guna pemeriksaan trombosit adalah temperatur 40°C, di suhu ini trombosit lebih stabil dan tidak mudah pecah, proses agregasi trombosit akan melambat dan tidak terjadi adhesi. (Gandasoebrata, 2007).

b) Antikoagulan

Perbandingan antikoagulan dan darah harus sesuai dengan prosedur, jika tidak dapat menyebabkan kesalahan pada hasil yang didapat, jika volume antikoagulan terlalu sedikit, dapat menyebabkan trombosit membesar dan mengalami disintegrasi, sel eritrosit mengalami krenasi, sehingga membuat jumlah trombosit menurun. Volume antikoagulan terlalu banyak, dapat menyebabkan terbentuknya bekuan yang membuat jumlah trombosit menurun.(Sugiati, 2013).

c) Kesalahan pra analitik, saat pengambilan sampel darah vena

- S spuit yang basah atau kotor
- Terjadi bekuan di dalam spuit karena faktor pembekuan
- Membendung vena terlalu lama yang menyebabkan hemokonsentrasi
- Terjadi bekuan di dalam botol sampel karena belum homogen dengan antikoagulan (sugiati, 2013).

d) Ukuran dan bentuk sel

- Eritrosit fragmentosit
- Eritrosit mikrositik
- Sferosit, clumping dan trombosit besar

2.3 Hematokrit

2.3.1 Pengertian Hematokrit

Hematokrit adalah perbandingan bagian darah yang mengandung eritrosit terhadap volume seluruh darah atau eritrosit dalam seluruh volume darah yang dihitung dalam %. Semakin tinggi persentase hematokrit berarti konsentrasi darah semakin kental, diperkirakan banyak plasma darah yang keluar dari pembuluh darah yang berlanjut ke keadaan shock hipovolemik (Sutedjo, 2013). Nilai normal hematokrit pada anak-anak 33-38%, laki-laki dewasa 40-48%, dan perempuan dewasa 37-43%. Nilai hematokrit digunakan untuk mengetahui ada tidaknya anemia dan menghitung indeks eritrosit (Riswanto, 2013). Peningkatan hematokrit terjadi pada penderita yang mengalami kehilangan darah akut, anemia, leukemia, penyakit Hodgkins, limfoma, mieloma multiple, gagal ginjal kronik, serosis

hepatitis, malnutrisi, defisiensi vitamin B dan C, kehamilan, SLE, arthritis reumatoid, dan ulkus peptikum. Penurunan kadar hematokrit terjadi pada keadaan hipovolemia, dehidrasi, polisitemia vera, diare berat, asidosis diabetikum, emfisema paru, iskemik cerebral, dan eklamsia. Akibat dari pembedahan, dan luka bakar juga dapat menyebabkan penurunan kadar hematokrit (Sutedjo, 2013).

2.3.2 Pengukuran Kadar Hematokrit

1. Makrohematokrit

Pada metode makro, sebanyak 1 ml sampel darah EDTA atau heparin dimasukkan dalam tabung Wintrobe yang berukuran panjang 110 mm dengan diameter 2,5 – 3,0 mm dan berskala 0-10 mm. Tabung kemudian disentrifuge selama 30 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Tinggi kolom eritrosit adalah nilai hematokrit yang dinyatakan dalam persen. Metode makro ini sudah tidak banyak lagi digunakan (Riswanto, 2013).

2. Mikrohematokrit

Metode mikrohematokrit adalah standar emas atau gold standard untuk pemeriksaan hematokrit, namun pemeriksaan dengan metode ini mungkin kurang akurat karena dipengaruhi oleh banyak faktor (Gebretsadkan dkk, 2015). Faktor yang mempengaruhi misalnya adalah volume darah yang kurang dari 2/3 tabung (Nuryati dan Suhardjono, 2016). Pada metode mikro, sampel darah dimasukkan ke dalam tabung kapiler sekali pakai yang mempunyai ukuran panjang 75 mm dengan diameter 1 mm. Tabung kapiler yang dapat digunakan ada dua macam, yaitu tabung yang dilapisi ammonium heparin dan tabung yang tidak mengandung antikoagulan. Tabung mikrohematokrit dirancang kecil untuk digunakan dengan mikrosentrifus khusus (Riswanto, 2013). Setelah dilakukan sentrifuge panjang kolom eritrosit ditentukan dengan menggunakan skala pembaca (WHO, 2012). Metode mikrohematokrit lebih banyak digunakan karena waktunya cukup singkat dan sampel yang digunakan juga sedikit serta dapat digunakan untuk sampel tanpa antikoagulan yang dapat diperoleh secara langsung. Teknik ini juga memungkinkan untuk memperkirakan volumese cara visual leukosit dan trombosit yang membentuk

buffycoat di antara eritrosit dan plasma (Riswanto, 2013).

3. Hematology Analyzer

Nilai hematokrit dapat ditentukan dengan menggunakan metode manual dan metode otomatis. Pada pemeriksaan metode manual sampel diolah berdasarkan prinsip sentrifugal, sedangkan pemeriksaan hematokrit secara otomatis menggunakan alat hematology analyzer (Meilanie, 2019). Hematology Analyzer adalah perangkat yang digunakan untuk melakukan pengukuran komponen-komponen yang ada di dalam darah. Alat ini merupakan instrumen umum yang digunakan di laboratorium klinik (Mengko, 2013). Pada metode otomatis, pengukuran hitung jumlah sel menggunakan prinsip impedansi. Sel dihitung dan diukur berdasarkan pada pengukuran perubahan hambatan listrik yang dihasilkan oleh sebuah partikel, dalam hal ini adalah sel darah yang disuspensikan dalam pengencer konduktif saat melewati celah dimensi. Sel-sel darah yang melewati celah dengan elektroda di kedua sisinya mengalami perubahan impedansi yang menghasilkan getaran listrik yang terukur sesuai dengan volume atau ukuran sel. Amplitude setiap getaran sebanding dengan volume setiap partikel. Setiap getaran diperkuat dan dibandingkan dengan saluran tegangan acuan internal, yang hanya menerima getaran dari amplitude tertentu. Jika getaran range RBC, maka dihitung sebagai RBC. Prinsip pengukuran jumlah sel ini tergantung pada ukuran sel, luas permukaan, dan adanya granula granula di dalam sel (Oktyani dkk, 2017).

Apabila dibandingkan dengan pemeriksaan dengan cara manual, pemeriksaan dengan hematology analyzer memiliki kelebihan diantaranya :

- a) Waktu pemeriksaan lebih cepat
- b) Alat yang telah terkoneksi dengan Sistem Informasi Laboratorium (SIL) akan mengurangi kemungkinan kesalahan saat identifikasi sampel dan entri data hasil pemeriksaan.
- c) Berbagai parameter dapat diukur sekaligus.
- d) Parameter yang secara manual tidak dapat dihitung atau diukur, dengan alat ini menjadi mudah diukur
- e) Dengan alat yang canggih, sel-sel muda dapat diukur.

Kelemahan alat hematology analyzer yaitu :

- a) Apabila ada sel yang saling menempel melewati aperture secara bersamaan akan dihitung sebagai satu sel.
- b) Gelembung udara mikro atau partikel lain juga dapat dihitung sebagai sel (Mengko, 2013).

Tabel 2.1 : Nilai Normal Hematokrit

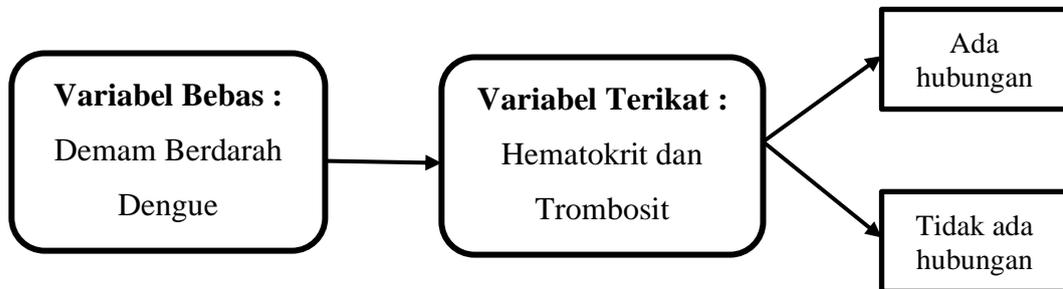
Kategori	Nilai Rujukan
Dewasa laki-laki	40-52%
Dewasa wanita	35-47%
Bayi baru lahir	44-72%
Anak usia 1-3 tahun	35-43%
Anak usia 4-5 tahun	31-43%
Anak usia 6-10 tahun	33-45%

2.3.3 Hal-hal yang mempengaruhi nilai hematokrit

Faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan hematokrit menurut Riswanto (2013) adalah :

1. Sampel darah vena
 - a) Sampel yang diambil dari lengan yang terpasang cairan intra vena (infus), nilai hematokrit cenderung rendah karena hemodilusi.
 - b) Pemasangan tourniquet terlalu lama berpotensi menyebabkan hemokonsentrasi sehingga nilai hematokrit bisa meningkat.
2. Sampel darah kapiler :
 - a) Darah hanya keluar sedikit sehingga volume darah kurang.
 - b) Darah diperas-peras menyebabkan cairan jaringan ikut terperas dan tercampur darah sehingga hematokrit rendah palsu.
 - c) Kulit yang ditusuk masih basah oleh alkohol sehingga darah terencerkan menyebabkan hasil rendah palsu.
 - d) Terjadi bekuan dalam tetes darah karena lambat bekerja.

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 2.1 Kerangka Konsep Penelitian

2.5 Definisi Operasional Penelitian

1. Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Hematokrit adalah perbandingan bagian darah yang mengandung eritrosit terhadap volume seluruh darah atau eritrosit dalam seluruh volume darah yang dihitung dalam %.
3. Trombosit adalah keping-keping darah yang merupakan fragmen sitoplasmik tanpa inti berdiameter 2-4 μm yang berasal dari megakariosit.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic review* berdasarkan studi literatur dengan analitik retrospektif dan desain potong lintang (*cross sectional*). Penelitian bertujuan untuk mengetahui hubungan nilai hematokrit terhadap jumlah trombosit pada penderita DBD.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan penelusuran literatur, kepustakaan, jurnal, *google* dan *google scholar*. Waktu dari hasil uji yang dipilih ialah 5 tahun terakhir. Penelitian ini dilakukan dalam waktu tiga bulan dari Februari-April 2022.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ialah artikel yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Tabel 3.1 : Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Artikel penelitian yang diterbitkan dari tahun 2017 sampai 2022	Artikel penelitian yang diterbitkan lebih dari 10 tahun terakhir
Artikel penelitian yang full text	Artikel penelitian yang tidak full text
Objek memiliki hubungan nilai hematokrit terhadap jumlah trombosit pada penderita DBD	Objek penelitian selain hubungan nilai hematokrit terhadap jumlah trombosit pada penderita DBD

Artikel yang dipublikasikan dalam bahasa Indonesia

Artikel yang dipublikasikan selain bahasa Indonesia

Jumlah responden sesuai

Jumlah responden tidak sesuai

3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari studi literatur (data sekunder), yang diperoleh dari buku, artikel dan jurnal *ter-publish*.

3.5 Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunakan dalam referensi yaitu mikrohematokrit dan hitung jumlah trombosit metode tabung.

3.6 Prinsip

- Metode mikrohematokrit memiliki prinsip memisahkan unsur seluler darah dari plasma dengan sentrifugasi. Setelah darah disentrifuge dalam tabung kapiler, sel-sel darah merah berada di bagian bawah tabung, sel-sel putih dan trombosit membentuk lapisan tipis di atas sel-sel merah, dan plasma berada di atas.
- Darah diencerkan dalam tabung menggunakan larutan Ammonium oxalate 1%, kemudian dimasukkan ke dalam kamar hitung. Jumlah sel trombosit dihitung dalam volume tertentu dengan menggunakan faktor konversi jumlah sel trombosit/ μ l darah dapat diperhitungkan.

3.7 Prosedur Kerja

- Mikrohematokrit
 - Isilah tabung mikropipet yang khusus dibuat untuk penetapan mikrohematokrit dengan darah $\frac{3}{4}$ tabung.
 - Tutup ujung satu dengan nyala api atau dengan bahan penutup khusus.
 - Masukkan tabung kapiler ke dalam centrifuge yang mencapai kecepatan besar, yaitu 16.000 rpm.
 - Pusingkan selama 3-5 menit.
 - Bacalah nilai hematokrit dengan menggunakan grafik atau alat khusus (skala pembaca mikrohematokrit) (Kiswari, 2014).
- Hitung Jumlah Trombosit Metode Tabung
 - Masukkan 4ml larutan NH₄ Oxalat 1% ke dalam tabung.
 - Isap 20 μ l larutan NH₄ Oxalat 1% dengan pipet hemoglobin, bilas dengan HB.
 - Isap 20 μ l sampel darah, hapus darah yang melekat pada luar ujung pipet.
 - Masukkan ke dalam tabung, bilas 34 kali, tutup dengan parafilm, homogenkan.
 - Siapkan kamar hitung yang bersih dan kering dengan deck glass diatasnya, lalu letakkan diatas mikroskop.
 - Teteskan 1 tetes darah yang sudah diencerkan tadi kedalam kamar hitung, biarkan 2-3 menit.
 - Hitung jumlah leukosit dalam 25 kotak sedang ditengah dengan perbesarakan 40x.

3.8 Analisa Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian sistematik review menggunakan pendekatan deskriptif dapat berupa tabel (hasil tabulasi), frekuensi (menghitung persentase), dan membuat grafik yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil Penelitian yang didapatkan dari keempat artikel tentang Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit pada Penderita DBD disajikan dalam bentuk data berupa tabel sintesa Grid.

Tabel 4.1 : Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit pada Penderita DBD Berupa Sintesa Grid

No	Author (Penulis) Tahun	Judul	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisis)	Partisi-pan (respon-den)	Parame-ter dan alat ukur	Hasil Penelit-ian	Resume
1	Amrina Rasyada, Ellyza Nasrul, Zulkarnain Edward (2014)	Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit pada Penderita Deman Berdarah Dengue (DBD)	Metode : Analitik Retrospek-tif, Desain : Deskriptif Sampel : Kuantitatif, Darah, Variabel Bebas : Infeksi Virus Dengue, Variabel Terikat : Nilai Hematokrit dan Jumlah Trombosit, Instrumen : Alat Otomatik Pentra-60, Analisis : Uji Korelasi Spearman	Penderi-ta Deman Berda-rah Dengue (DBD)	Jumlah trombosit, alat ukur Pentra-60	N = 112 pender-ita Rata-rata jumlah trombo-sit : 49.627 ± 38.141 sel/mm ³ dan rata-rata nilai hemato-krit: 45,1± 6,1%	Terdapat adanya hubun-gan nilai hematok-rit terhadap jumlah trombo-sit pada Penderita DBD

2	Sabarina Elfrida Manik, Yolanda Dwi Ramadhan (2021)	Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit pada Pasien Anak Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)	<p>Metode : Spearman's Rho,</p> <p>Desain : Deskriptif Kuantitatif,</p> <p>Sampel : Darah,</p> <p>Variabel Bebas : Infeksi Virus Dengue,</p> <p>Variabel Terikat : Nilai Hematokrit dan Jumlah Trombosit,</p> <p>Instrumen : Alat Otomatik Pentra-60,</p> <p>Analisis : Uji Korelasi Spearman</p>	Pasien penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)	Jumlah trombosit, alat ukur Pentra-60	N = 50 Penderita Rata-rata jumlah trombosit: 35,970 sel/mm ³ dan rata-rata jumlah hematokrit 102,16 sel/mm ³ .	Terdapat adanya hubungan antar nilai hematokrit dan jumlah trombosit pada penderita DBD.
3	Wardhy Arief Hidayat, Rismawati Yaswir, Arina Widya Murni (2017)	Hubungan Jumlah Trombosit dengan Nilai Hematokrit pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) dengan Manifestasi Perdarahan Spontan	<p>Metode : Analitik Retrospektif,</p> <p>Desain : Deskriptif Kuantitatif,</p> <p>Sampel : Darah,</p> <p>Variabel Bebas : Infeksi Virus Dengue,</p> <p>Variabel Terikat : Nilai Hematokrit dan Jumlah</p>	Pasien Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)	Jumlah trombosit, alat ukur pentra-60	N=138 Pasien Penderita DBD Rata-rata jumlah trombosit: 49.779 ± 35.058 sel/mm ³ dan rata-rata	Tidak terdapat adanya hubungan yang bermakna antara jumlah trombosit dengan nilai hematokrit pada penderita DBD.

Trombosit,
Instrumen
 : Alat
 Otomatik
 Pentra-60,
Analisis :
 Uji
 Korelasi
 Spearman

jumlah
 hemato-
 -krit
 43,6 ±
 6,4%

<p>Andrew O.E Hukum, Sarah M.Warow, Maya Memah, Arthur E. Mongan (2013)</p>	<p>Hubungan Nilai Hemakto- krit dan Nilai Jumlah Trombosit pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)</p>	<p>Metode : Analitik Retrospek- tif, Desain : Deskriptif Kuantitatif, Sampel : Darah, Variabel Bebas : Infeksi Virus Dengue, Variabel Terikat : Nilai Hematokrit dan Jumlah Trombosit, Instrumen : Alat Otomatik Pentra-60, Analisis : Uji Korelasi Spearman</p>	<p>Pasien penderi- ta Deman Berda- rah Dengue (DBD)</p>	<p>Jumlah trombo- sit, alat ukur pentra- 60</p>	<p>N = 137 Pasien pender ita DBD Rata- Rata jumlah trombo sit : P = 0,0001 dan rata- rata jumlah hemato krit P = 0,0001</p>	<p>Tidak terdapat adanya hubun- gan yang bermak- na antara jumlah trombo- sit dengan nilai hematok- rit pada penderita DB</p>
--	---	--	--	--	---	---

**Tabel 4.2 : Distribusi Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)
Berdasarkan Jenis Kelamin**

Nama Peneliti	Jenis Kelamin	Jumlah Penderita DBD (orang)	Total
Amrina Rasyada dkk	Laki- Laki dan	70 Orang	112 orang
	Perempuan	42 Orang	
Sabarina Elfrida dan Yolanda Dwi	Laki- Laki dan	20 orang	50 orang
	Perempuan	30 orang	
Wardhy Arief Hidayat dkk	Laki- Laki dan	81 orang	138 orang
	Perempuan	57 orang	
Andrew O.E Hukom dkk	Laki- Laki dan	29 orang	62 orang
	Perempuan	33 orang	

**Tabel 4.3 : Distribusi Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)
Berdasarkan Usia**

Nama Peneliti	Usia	Jumlah Penderita DBD (orang)	Total
Amrina Rasyada dkk	< 20 tahun	45 Orang	112 orang
	20-40 tahun	53 Orang	
	> 40 tahun	14 orang	
Sabarina Elfrida dan Yolanda Dwi	5-10 tahun	16 orang	50 orang
	11-15 tahun	34 orang	
Wardhy Arief Hidayat dkk	< 20 tahun	50 orang	138 orang
	20-40 tahun	69 orang	
	> 40 tahun	19 orang	
Andrew O.E Hukom dkk	< 1 tahun	0 orang	62 orang
	1 tahun	22 orang	
		40 Orang	

Tabel 4.4 : Studi Tentang Hasil Nilai Hematokrit pada Penderita DBD

No.	Peneliti	Judul	Jumlah Penderita DBD	Nilai hematokrit (%)	N (%)
1.	Amrina Rasyada dkk, 2014	Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)	112 orang	Laki-laki : - < 40 (Dibawah normal) - 40-80 (Normal) - > 48 (Diatas Normal) Perempuan : - < 37 (Dibawah normal) - 37-43 (Normal) - > 43 (Diatas normal)	Laki – Laki : - 5 (4,5) - 27 (24,1) - 38 (33,9) Perempuan : - 5 (4,5) - 21 (18,7) - 16 (14,3)
2.	Sabarina Elfrida Manik dan Yolanda Dwi Ramadhan, 2021	Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit pada Pasien Anak Penderita Demam Berdarah Dengue	50 orang	- < 33 (Dibawah normal) - 33-38 (Normal) - > 38 (Diatas normal)	- 6 (12,0) - 29 (58,0) - 15 (30,0)
3.	Wardhy Arief Hidayat dkk, 2017	Hubungan Jumlah Trombosit dengan Nilai Hematokrit pada	138 orang	Laki- laki : - < 40 (Dibawah normal) - 40-48 (Normal)	Laki-laki - 10 (7,2) - 48 (34,8) - 23 (16,7)

		Penderita Demam Berdarah Dengue dengan Manifestasi Pendarahan Spontan		- > 48 (Diatas normal)	Perempuan :	- 9 (6,5)
					Perempuan :	- 27 (19,6)
				- < 37 (Dibawah normal)		- 21 (15,2)
				- 37-43 (Normal)		
				- > 43 (Diatas normal)		
4.	Andrew O.E Hukom dkk, 2013	Hubungan Nilai Hematokrit dan Nilai Jumlah Trombosit pada Penderita Demam Berdarah Dengue	62 orang	- < 35 (Dibawah normal)	-	6 (9,7)
				- 35-40 (Normal)	-	16 (25,8)
				- > 40 (Dibawah normal)	-	31 (50)

Tabel 4.5 : Studi Tentang Hasil Nilai Trombosit Pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)

No.	Peneliti	Judul	Jumlah Penderita DBD	Nilai Trombosit (%)	N (%)
1.	Amrina Rasyada dkk, 2014	Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)	11 orang	< 150.000 150.000-400.000 > 400.000	112 (100) 0 0

2.	Sabarina Elfrida Manik dan Yolanda Dwi Ramadhan, 2021	Hubungan Nilai Hematokrit terhadap Jumlah Trombosit pada Pasien Anak Penderita Demam Berdarah Dengue	50 orang	< 150.000 150.000 400.000	44 (88,0) 6 (12,0) 0
3.	Wardhy Arief Hidayat dkk, 2017	Hubungan Jumlah Trombosit dengan Nilai Hematokrit pada Penderita Demam Berdarah Dengue dengan Manifestasi Pendarahan Spontan	138 orang	< 150.000 150.000- 400.000 > 400.000	138(100) 0 0
4.	Andrew O.E Hukom dkk, 2013	Hubungan Nilai Hematokrit dan Nilai Jumlah Trombosit pada Penderita Demam Berdarah Dengue	62 orang	< 150.000 150.000- 450.000 > 450.000	53 (85,5) 9 (14,5) 0 (0)

4.2 Pembahasan

Pada artikel Amrina Rasyada dkk hasil penelitian mendapatkan penderita dengan usia terendah 10 tahun dan usia tertinggi 59 tahun dengan rata-rata usia penderita adalah 25,1 tahun.usia terbanyak penderita DBD adalah usia 19 tahun.Selain itu, juga didapatkan frekuensi umur penderita DBD terbanyak adalah kelompok umur 20-40 tahun, dan frekuensi terendah adalah pada kelompok umur > 40 tahun. Hasil penelitian ini didukung oleh pernyataan dari *Carribbean*

Epidemiology Centre pada tahun 2000, yang menyatakan bahwa epidemiologi penderita DBD terbanyak adalah pada anak-anak dan dewasa muda. Usia adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kepekaan terhadap infeksi virus dengue Berdasarkan karakteristik jenis kelamin, didapatkan bahwa jenis kelamin laki-laki lebih banyak daripada perempuan dengan perbandingan 1,6:1 Hal tersebut serupa dengan penelitian lainnya yang memperlihatkan bahwa penderita laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan perempuan dengan perbandingan 1,2 : 1 dan dapat memperlihatkan bahwa perbandingan jenis kelamin penderita DBD yang tidak berbeda antara lakilaki dan wanita dengan perbandingan 1,1 : 1

Pada artikel Andrew O.E.Hukom dkk hasil penelitian didapatkan peningkatan bermakna pada nilai hematokrit serta penurunan bermakna pada nilai jumlah trombosit. Hal ini berarti bahwa pemeriksaan hematokrit dan hitung trombosit masih diperlukan pada penderita DBD. Hasil penelitian melalui uji Spearman memperlihatkan tidak terdapat hubungan bermakna antara nilai hematokrit dan nilai jumlah trombosit pada penderita DBD di RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado ($P > 0,05$). Hal ini mungkin disebabkan oleh berbagai macam faktor yang memengaruhi baik hematokrit maupun trombosit itu sendiri. Seperti yang telah diketahui, bahwa patogenesis DBD masih dalam tahap penelitian. Para peneliti telah mengajukan berbagai teori mengenai perjalanan penyakit DBD. Teori *secondary heterologous dengue infection* nampaknya paling menunjang untuk dijadikan dasar penelitian ini, karena menggambarkan tentang peran hematokrit serta trombosit pada DBD, serta menggambarkan hubungan antara keduanya Peningkatan agregasi trombosit tidak hanya dipengaruhi oleh peningkatan hematokrit saja. Berbagai faktor dapat memengaruhi terjadinya agregasi trombosit antara lain kompleks virus antibodi maupun trombosit itu sendiri. Dalam trombosit itu sendiri terdapat ADP yang dapat memicu agregasi trombosit. (Noisakran et al) Peningkatan hematokrit yang bermakna belum tentu menandakan pelepasan ADP dalam jumlah yang cukup untuk dapat memengaruhi nilai jumlah trombosit pada penderita DBD, sehingga tidak mutlak terdapat hasil yang bermakna hubungan antara keduanya. menemukan bahwa destruksi trombosit tidak hanya disebabkan oleh virus dengue itu sendiri, tetapi juga oleh pertemuan antibodi dengan trombosit

yang telah terinfeksi virus dengue penderita DBD, sehingga tidak mutlak terdapat hasil yang bermakna hubungan antara keduanya. menemukan bahwa destruksi trombosit tidak hanya disebabkan oleh virus dengue itu sendiri, tetapi juga oleh pertemuan antibodi dengan trombosit yang telah terinfeksi virus dengue. Kelemahan penelitian ini ialah peneliti menggabungkan DBD tanpa syok dan DBD dengan syok, yang mungkin memengaruhi hasil penelitian yang dilakukan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan pada 4 artikel, dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan artikel Amrina Rasyada dkk Hasil dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai hematokrit maka jumlah trombosit akan semakin menurun.
2. Berdasarkan artikel Sabarina Elfrida Manik dkk Hasil dari penelitian rata-rata hematokrit pada penderita Demam Berdarah Dengue pada anak yaitu 35,970 sel/mm³. rata-rata trombosit pada penderita Demam Berdarah Dengue pada anak yaitu 102,16 sel/mm³. Adanya hubungan yang signifikan antara hasil pemeriksaan hematokrit dan trombosit pada penderita demam dengue pada anak dengan nilai $r = 0,735$ ($p = 0,00$) sehingga H1 diterima.
3. Berdasarkan artikel Wardhy arief hidayat dkk Hasil dari penelitian ini tidak terdapat hubungan antara jumlah trombosit dengan nilai hematokrit pada penderita demam berdarah dengue dengan manifestasi pendarahan spontan.
4. Berdasarkan artikel Andrew O.E Hukom Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara nilai jumlah trombosit pada penderita anak dengan demam berdarah dengue.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat peneliti sampaikan adalah :

1. Sebaiknya dilakukan dengan pemeriksaan laboratorium jika mengalami gejala Demam Berdarah Dengue.
2. Memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang bahayanya penyakit Demam Berdarah Dengue dengan tujuan untuk mencegah penyebaran Demam Berdarah Dengue (BBD) di lingkungan masyarakat.

3. Melakukan pemberantasan DBD yang dikenal pemberantasan sarang nyamuk (PSN), seperti menguras bak mandi dan tempat-tempat penampungan air lainnya sekurang-kurangnya seminggu sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrina Rasyada, Ellyza Nasrul, Zulkarnain Edward. *Hubungan Nilai Hematokrit Terhadap Jumlah Trombosit Pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)*. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas: Padang.
- Ariani, Ayu Putria. 2016. *Demam Berdarah Dengue (DBD)*. Nuha Medika : Yogyakarta.
- Bina, Adi Harefa. 2019 *Pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD)*. Gunung Sitoli: Medan.
- Chairani, Yani N. 2018. *Validasi Hasil Pemeriksaan Jumlah Trombosit Secara Autoanalyzer Dan Manual Menggunakan Amonium Oksalat 1%*. Prosiding Seminar Kesehatan Perintis. Volume 1 No 1.
- Desima Tamara Sinurat. 2020. *Hubungan Jumlah Trombosit Dan Nilai Hematokrit Terhadap Derajat Keparahan Demam Berdarah Dengue (DBD)*. Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia
- Ekaputri, Reiska Nabila, 2014. *Pemanfaatan Citra Quickbird Dan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Dan Evaluasi Vektor Penyakit Demam Berdarah Tahun 2013 Studi Kasus: Kecamatan Bekasi Barat, Kota Bekasi*. http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=71102. Diakses pada 9 Februari 2022.
- Gandasoebrato, R. 2016. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Cetakan 14. Dian Rakyat : Jakarta.
- Hadi dkk. 2012. *Aktivitas Nokturnal Vektor Demam Berdarah Dengue Di Beberapa Daerah Di Indonesia*. Jurnal Entomologi Indonesia.
- Hidayat, dkk. 2017. *Hubungan Nilai Hematokrit Terhadap Jumlah Trombosit pada Penderita Demam Berdarah Dengue dengan manifestasi pendarahan spontan*. FK UNAD : Padang
- Hukom, A et al. 2013. *Hubungan Nilai Hematokrit Dan Nilai Jumlah Trombosit Pada Penderita Demam Berdarah Dengue*. Jurnal e-Biomedik (eBM). Edisi Maret 2013. Volume 1 No 1 : 707-711.

- IDAI. 2012. Buku Ajar Infeksi Dan Pediatri Tropis. edisi kedua,FKUI.Jakarta.
- Juranah dkk. 2011. *Uji Hematologi Penderita Terduga Demam Berdarah DengueIndikasi Rawat Inap*. Indonesia Journal of Clinical Pathology and Medical.
- Kementrian Kesehatan Indonesia. 2016. *Situasi DBD* (Infodatin) Pusat Data Dan Kementrian Kesehatan Indonesia.
- Kiswari, R. 2014. *Hematologi dan Transfusi Darah*. Jakarta : Erlangga.
- Motulo, Mongan, Memah. 2015. *Karakteristik Trombosit pada Penderita Anak dengan Infeksi Virus Dengue* di Manado.Jurnal e-Biomedik (eBm).Edisi Mei-Agustus2015.Volume 3 No 2.
- Priambodo B. 2018. *Analisa Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hematology Analyzer Tipe 3 Part Diff dan 5 Part Diff Di Tinjau Dari Aspek Prinsip Kerja Alat. Skripsi*. Politeknik Kesehatan Jakarta II. Jakarta.
- Rampengan. 2008, Penyakit Infeksi Tropik Pada Anak, EGC, Jakarta.
- Rampengan, T. H. 2018. *Penyakit Infeksi Tropik Pada Anak*, Edisi 2. Jakarta : EGC.
- Rasyada A, Nasrul E, Edward Z. 2014. *Hubungan Jumlah Trombosit dengan Nilai*.
- Rena, Utama, Parwati. 2016. *Kelainan Hematologi Pada Demam BerdarahDengue*. JPeny Dalam.Edisi September 2009.Vol 10 No 3.
- Sabarina Elfrida Manik,2021.*Hubungan Nilai Hematokrit Terhadap Jumlah Trombosit Pada penderita anak penderita demam berdarah dengue*. Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan (JNIK). Vol 1(2):1-7.
- Soedarto, *Demam Berdarah Dengue Dengue Haemorrhagic Fever*. Jakarta: CV Sagung Seto. 2012 : 2 – 4.
- Suwandono A, Nurhayati, Parwati I, Irani P, Rudiman F. 2011. *Perbandingan Nilai Diagnostik Trombosit , Leukosit , Antigen NSI Dan Antibodi IgM Anti Dengue*. Indonesian Medical Association, 61(8), 326–332.
- Syamsir dan Daramusseng, A. 2018. *Analisis Spasial Efektivitas Fogging di Wilayah Kerja Puskesmas Makroman, Kota Samarinda*”. Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan (JNIK). Vol 1(2):1-7.
- Trisnadewi NNL, Wande IN. 2016. *Pola Serologi IgM Dan IgG Pada Infeksi DemamBerdarah Dengue (DBD) Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah, Denpasar, Bali Bulan Agustus Sampai September 2014*. E-Jurnal Medika. Vol 5(8).

- Utari FP, Efrida, Kadri H. 2018. *Artikel Penelitian Perbandingan Nilai Hematokrit dan Jumlah Trombosit antara Infeksi Dengue Primer dan Dengue Sekunder pada Anak*. Jurnal Kesehatan Andalas. 2018;7(1):118–123.
- Valentino B. 2012. *Hubungan Antara Hasil Pemeriksaan Darah Lengkap dengan Derajat Klinik Infeksi Dengue pada Penderita Dewasa di RSUP Dr. Kariadi Semarang*. Karya Tulis Ilmiah. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Wardhy Arief Hidayat,dkk.2017. *Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Nilai Hematokrit Pada Penderita Demam Berdarah Dengue Dengan Manifestasi Pendarahan Spontan*.
- WHO, 2014. *Demam Berdarah Dengue Diagnosis, Pengobatan, Pencegahan, dan Pengendalian*. Edisi ke-2 Jakarta : Buku Kedokteran EG.
- Widyanto, dkk. 2013. *Tren Disease Tren Penyakit Saat Ini*. Jakarta : CV. Trans Info medis.
- Winarti.2018. *Hubungan Antara Profil Trombosit Dengan Hematokrit Pada Penderita Suspek Demam Berdarah Dengue*.Analisis Kesehatan Universitas IndonesiaTimur. Makassar.
- Yekti. 2015. *Cekal (Cegah dan Tangkal) Sampai Tuntas Demam Berdarah*. Yogyakarta : Penerbit Rapha Publishing.

LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : Tiara Putri Theresia Tarigan
Tempat/Tanggal Lahir : Binjai, 03 Januari 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Binjai Dusun VI jl. Mesjid Gg.Akasia Km 10,8
Status : Belum Menikah
Agama : Kristen Protestan
Anak Ke : 1 dari 3 bersaudara
Pekerjaan : Mahasiswa
Nomor Telepon / Hp : 082375988788
Nama Ayah : Jurri Ebron Tarigan M.Pd.K
Nama Ibu : Ratna Ida Rotua Sitorus S.Sos
Email : tiaratheresia31@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2006 – 2007 : TK PERMATA
Tahun 2007 – 2013 : SD TD PARDEDE FOUNDATION
Tahun 2013 – 2016 : SMP NEGERI 1 KOTA BINJAI
Tahun 2016 - 2019 : SMA NEGERI 1 SUNGGAL
Tahun 2019-Sekarang : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis

LAMPIRAN 2



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136

Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644

email : kep.k.poltekkesmedan@gmail.com



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 0654/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Hubungan Nilai Hematokrit Terhadap Jumlah Trombosit Pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) Systematic Review”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Tiara Putri Theresia Tarigan**
Dari Institusi : **DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juni 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan



Ketua,
Dr. Ir. Zulfah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 3



PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A 2021/2022

NAMA : TIARA PUTRI THERESIA TARIGAN
NIM : P07534019148
NAMA DOSEN PEMBIMBING : dr. ADI RAHMAT, M.Kes
JUDUL KTI : HUBUNGAN NILAI HEMATOKRIT
TERHADAP JUMLAH TROMBOSIT
PADA PENDERITA DEMAM
BERDARAH DENGUE (DBD)
SYSTEMATIC REVIEW

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Senin, 22 November 2021	Penelusuran pustaka	
2	Rabu, 24 November 2021	Konsultasi judul	
3	Jum'at, 03 Desember 2021	Pengajuan judul proposal	
4	Senin, 10 Desember 2021	ACC judul proposal	
5	Jumat, 14 Januari 2022	Bab 1	
6	Rabu, 26 Januari 2022	Bab 1-3	
7	Kamis, 27 Januari 2022	Bab 1-3	
8	Senin, 31 Januari 2022	ACC Proposal	
9	Kamis 12 Februari 2022	Revisi Bab 1,2,3	
10	Jumat 11 Maret 2022	Revisi Bab 1,2,3	
11	Selasa, 17 Mei 2022	Bab 1,2,3,4,5	
12	Senin, 05 Mei 2022	ACC KTI	

Diketahui oleh
Dosen Pembimbing,

dr. Adi Rahmat, M.Kes
NIP. 196310072000121002