

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di banyak negara tropis dan subtropis (Frisyanti dkk., 2023). *World health organization* (WHO) menyebutkan bahwa lebih dari 100 negara di dunia telah terdampak, dengan jutaan kasus yang dilaporkan setiap tahunnya (Nugraha dkk., 2024). Pada awal tahun 2024 tercatat lebih dari 14 juta kasus DBD secara global dengan lebih dari 10.000 kematian. Sebagian besar kasus berasal dari wilayah Amerika Latin yang melaporkan lebih dari 12 juta kasus sepanjang tahun 2024. Di Indonesia, *dengue* tetap menjadi masalah kesehatan serius dengan angka kejadian yang cukup tinggi dan kerap menimbulkan kejadian luar biasa (KLB). Memasuki minggu ke – 43 tahun 2024 angka kasus *dengue* meningkat menjadi 210.644 dengan 1.239 kematian (Kemenkes, 2024). Dinas Kesehatan Provinsi Bali mencatat sebanyak 14.881 kasus DBD dari Januari – November 2024, dengan total 16 kasus kematian (Samudero, 2024). Kondisi ini semakin diperburuk oleh cuaca yang fluktuatif, sehingga sangat mendukung perkembangbiakan hospes virus DEN – V yaitu nyamuk *Aedes aegypti* (Kemenkes, 2024).

Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vector utama virus *dengue* dapat menginfeksi manusia melalui perantara gigitan. Gejala khas dari infeksi virus *dengue* berupa demam tinggi yang disertai dengan perdarahan. Menurut panduan WHO, diagnosis DBD didasarkan pada kriteria klinis dan laboratorium, dengan gejala utama demam

tinggi (38 – 40°C) selama 2 – 7 hari, perdarahan seperti mimisan atau muntah darah, hasil uji *Rumple – Leede* positif, serta bintik merah (purpura). Gejala lain meliputi nyeri sendi, mual, muntah, hepatomegali, menggigil, pucat, dan risiko komplikasi serius seperti syok hingga kematian. Dari sisi laboratorium, diagnosis DBD didukung oleh temuan trombositopenia dan kebocoran plasma, yang ditandai dengan peningkatan hematokrit $\geq 20\%$ sebagai indikator hemokonsentrasi akibat permeabilitas pembuluh darah yang meningkat (Wila dkk., 2020). Komplikasi paling serius dari infeksi virus *Dengue* adalah *Dengue Shock Syndrome* (DSS) dengan gangguan sirkulasi, seperti nadi lemah dan cepat, gelisah, serta syok berat yang menyebabkan tekanan darah sulit terdeteksi, penyempitan tekanan hingga 20 mmHg, atau hipotensi disertai kulit lembab dan dingin (Refnaldi dkk., 2024).

Kebocoran plasma ditandai dengan adanya hemokonsentrasi yang dapat dideteksi melalui peningkatan hematokrit. Peningkatan hematokrit berisiko menyebabkan syok hipovolemik dengan tingkat kematian lebih tinggi dibandingkan kasus tanpa syok. Oleh karena itu, pemantauan selama fase kritis sangat penting, terutama karena peningkatan hematokrit dan hemoglobin mencerminkan tingkat keparahan penyakit (Yulianti dkk., 2022). Sedangkan, respon imun humoral berperan dalam membedakan infeksi primer dan sekunder pada DBD. Pada infeksi primer, IgM terdeteksi sejak hari ke – 3 gejala dan mencapai puncaknya pada hari ke – 5, IgM akan bertahan 2 – 3 bulan sebagai pertahanan awal terhadap virus. Sementara IgG diproduksi untuk perlindungan jangka panjang (Refnaldi dkk., 2024). Pada infeksi sekunder, IgG dari infeksi sebelumnya dapat memperburuk infeksi melalui mekanisme *antibody – dependent enhancement* (ADE) yang meningkatkan replikasi virus dalam sel target, sehingga

sering menyebabkan gejala lebih parah dibandingkan infeksi pertama (Bhatt et al., 2021).

Pemeriksaan hematologi dan serologi memiliki peran penting dalam diagnosis infeksi *dengue*, masing – masing dengan kelebihan dan keterbatasannya. Dalam pemeriksaan hematologi, parameter utama yang diamati peningkatan HCT sebesar $\geq 20\%$ sebagai indikasi kebocoran plasma yang signifikan, Trombositopenia ($\leq 100.000/\text{mm}^3$) dan leukopenia ($< 5.000/\text{mm}^3$) juga merupakan temuan umum yang membantu mengidentifikasi fase kritis *dengue*. Namun hasil pemeriksaan hematologi bersifat nonspesifik karena parameter – parameter tersebut dapat muncul pada berbagai kondisi selain *dengue*. Selain itu, hasil pemeriksaan dapat bervariasi tergantung pada fase infeksi, sehingga tetap memerlukan kombinasi dengan temuan klinis dan pemeriksaan lainnya untuk memastikan diagnosis lebih akurat. Deteksi IgM dan IgG dapat memberikan informasi yang lebih spesifik tentang status infeksi *dengue* untuk membedakan infeksi primer maupun sekunder secara langsung tanpa analisis tambahan (Susanti dkk., 2022).

Berdasarkan penelitian Damayanti dkk. (2024) penderita DBD yang mengalami peningkatan hematokrit dari nilai normal (hemokonsentrasi sel) sebesar 18,0%, dengan hasil IgM positif 5,5% dan IgG positif 17,5%, mengindikasikan prevalensi kebocoran plasma yang terjadi pada infeksi sekunder lebih tinggi daripada infeksi primer. Sejalan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Rai dkk. (2019) kadar hemoglobin (Hb) cenderung menurun pada 25,4% kasus akibat kebocoran plasma, sementara hematokrit (HCT) meningkat pada 5,8% kasus sebagai tanda hemokonsentrasi. Hb dan HCT berkorelasi signifikan dengan status serologi ($p < 0,05$), di mana IgM (+) IgG (-) umumnya menunjukkan fase akut dengan

kemungkinan hemokonsentrasi, sedangkan IgM (+) IgG (+) lebih sering terkait dengan infeksi sekunder dan perubahan hematologi yang lebih ekstrem.

Studi pendahuluan yang dilakukan penulis menunjukkan bahwa Denpasar Barat memiliki angka kejadian demam berdarah *Dengue* (DBD) tertinggi di Bali. Berdasarkan data Satu Data Indonesia Provinsi Bali tahun 2023, Kota Denpasar mencatat jumlah kasus DBD tertinggi dibandingkan kabupaten lain, dengan total 1.332 kasus. Selain tingginya angka kejadian, wilayah ini juga memiliki tingkat kematian tertinggi akibat DBD, dengan *case fatality rate* sebesar 0,8. Kematian akibat DBD umumnya disebabkan oleh komplikasi serius, seperti kebocoran plasma, yang berisiko lebih tinggi terjadi pada infeksi sekunder. Infeksi sekunder ini dapat dideteksi melalui pemeriksaan IgM dan IgG, sehingga memungkinkan identifikasi dini terhadap pasien yang berisiko mengalami kebocoran plasma dan komplikasi lainnya.

Berdasarkan uraian penelitian sebelumnya yang menunjukkan hasil beragam terkait hubungan antara nilai hematokrit, hemoglobin, dan IgG/IgM pada pasien demam berdarah *dengue* (DBD), sehingga peneliti tertarik untuk menggali lebih dalam hubungan antara kadar hemoglobin, hematokrit, imunoglobulin M, dan imunoglobulin G pada pasien demam berdarah *dengue* (DBD).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang dapat dianalisa adalah bagaimana “hubungan kadar hemoglobin dan nilai hematokrit terhadap imunoglobulin M serta imunoglobulin G pada pasien demam berdarah *dengue* (DBD)”?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui hubungan kadar hemoglobin, nilai hematokrit, dan IgM serta IgG pada pasien demam berdarah *dengue* (DBD).

2. Tujuan khusus

- a. Mengidentifikasi karakteristik pasien demam berdarah *dengue* (DBD), yang meliputi: umur, jenis kelamin, dan lama demam.
- b. Mengukur kadar hemoglobin, nilai hematokrit, dan IgM serta IgG pada pasien demam berdarah *dengue* (DBD).
- c. Menganalisis hubungan kadar hemoglobin, nilai hematokrit, dan IgM serta IgG pada pasien demam berdarah *dengue* (DBD).

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan di bidang kesehatan khususnya tentang patofisiologi infeksi virus *dengue*, sehingga dapat memperjelas mekanisme respon imun tubuh terhadap infeksi *dengue* serta perubahan fisiologis yang terjadi. Hasil penelitian juga dapat menjadi dasar untuk studi lanjutan terkait biomarker klinis dalam memprediksi keparahan infeksi *dengue*.

2. Manfaat praktis

a. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, wawasan, keterampilan, dan pengalaman bagi peneliti tentang hubungan kadar hemoglobin, nilai hematokrit, dan IgM serta IgG pada pasien demam berdarah *dengue* (DBD).

b. Bagi institusi terkait

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi atau sebagai sumber referensi di bidang imunologi, khususnya di laboratorium kesehatan mengenai kadar hemoglobin, nilai hematokrit, dan IgM serta IgG pada pasien demam berdarah *dengue* (DBD).

c. Bagi pasien demam berdarah *dengue* (DBD)

Memberikan informasi kepada pasien atau Masyarakat tentang ada atau tidak adanya hubungan antara kadar hemoglobin, nilai hematokrit, dan IgM serta IgG pada pasien demam berdarah *dengue* (DBD).