

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Demam berdarah dengue (DBD) ialah penyakit yang diakibatkan oleh virus dengue. Virus dengue (DENV) biasanya ditransmisikan ke manusia lewat gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang terpapar. Demam berdarah dengue (DBD) sering dijumpai di daerah tropis dan subtropis. Mayoritas kasus DBD tidak memiliki gejala atau hanya menyebabkan demam ringan. Namun, beberapa kasus akan berkembang menjadi demam berdarah parah, yang dapat menyebab syok (DSS) (WHO, 2023).

DBD kini menjadi endemik di lebih dari 100 negara di kawasan WHO di Afrika, Amerika, Mediterania Timur, Asia Tenggara, dan Pasifik Barat (WHO, 2023). Lonjakan kasus DBD telah terjadi secara global pada beberapa puluh tahun terakhir. Menurut data WHO, tercatat adanya peningkatan kasus dari 505.430 kasus pada tahun 2000 menjadi 5,2 juta kasus di 129 negara pada tahun 2019. Pada tahun 2023, WHO melaporkan 4,5 juta kasus di Amerika Serikat, dengan 2,300 kasus kematian. Di Asia, Bangladesh melaporkan jumlah kasus tertinggi (321,000), diikuti oleh Malaysia (111,400), Thailand (150,000) dan Vietnam (369,000) (WHO, 2024).

Kasus DBD terus menunjukkan peningkatan yang signifikan di Indonesia, termasuk di Provinsi Lampung. Pada tahun 2023, data Kementerian Kesehatan mencatat secara kumulatif 114.720 kasus DBD dengan 894 kematian di seluruh Indonesia. Tren ini semakin memburuk pada tahun 2024, dimana hingga minggu ke-35 tercatat 186.324 kasus dengan 1.120 kematian. Di Lampung, lonjakan serupa juga terlihat jelas. Pada tahun 2023, tercatat 2.081 kasus DBD dengan 8 kematian, sedangkan pada tahun 2024, jumlahnya melonjak menjadi 6.603 kasus dengan 23 kematian (Kemenkes, 2024).

Beberapa faktor risiko penyebab terjadinya DBD berkaitan dengan meningkatnya transmisi virus dengue melalui peran vektor, pejamu, dan kondisi lingkungan. Iklim merupakan salah satu aspek lingkungan fisik yang memiliki peran penting dalam penularan penyakit DBD. Parasit dan vektor penyakit sangat dipengaruhi oleh pola penyakit infeksi karena agen penyebab, seperti virus, bakteri atau parasit, serta vektor memiliki sensitivitas terhadap suhu, kelembapan, dan berbagai kondisi lingkungan lainnya. (Ristanto dkk., 2015).

Infeksi virus dengue yang disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* nantinya akan menyerang sel-sel sistem imun seperti monosit, makrofag, dan sel dendritik. Proses infeksi ini memicu aktivasi sistem imun bawaan dan pelepasan mediator inflamasi berupa sitokin dan kemokin, termasuk interleukin-6 (IL-6), *tumor necrosis factor-alpha* (TNF- $\alpha$ ), dan *interferon-gamma* (IFN- $\gamma$ ). Reaksi inflamasi ini merupakan bagian dari respons protektif tubuh terhadap infeksi. Namun, pada beberapa kasus, terjadi infeksi inflamasi berlebihan yang dikenal sebagai *cytokine storm*, yang berperan dalam peningkatan permeabilitas kapiler, kebocoran plasma, serta penurunan jumlah trombosit, sehingga memperberat manifestasi klinis DBD (Hadinegoro dkk., 2014).

Diagnosis infeksi dengue dengan gejala klinis perlu ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium. Kenaikan kadar hematokrit diikuti dengan penurunan nilai trombosit kurang dari 100.000 sel/ $\mu$ L merupakan gambaran khusus hasil pemeriksaan laboratorium demam berdarah dengue (Yulianti & Saraswati, 2024). Turunnya trombosit di bawah 150.000 sel/ $\mu$ L dikelompokkan sebagai trombositopenia. Penurunan nilai trombosit pada infeksi dengue timbul akibat mekanisme supresi sumsum tulang, destruksi serta pendeknya masa hidup trombosit. Turunnya jumlah trombosit terjadi karena adanya pembentukan kompleks antara virus dan antibodi yang mendorong agregasi trombosit, yang selanjutnya dihancurkan oleh sistem retikuloendotelial, terutama di organ limpa dan hati (Rena dkk., 2009)

Trombositopenia pada pasien DBD sering kali dijadikan sebagai indikator penting untuk menilai derajat manifestasi klinis akibat infeksi virus dengue (Siskayani dkk., 2019). Makin berat derajat manifestasi klinisnya, maka makin banyak sitokin-sitokin yang dilepaskan, sehingga sering disebut sebagai badai sitokin. Sitokin adalah protein yang memiliki peran penting dalam mengatur respons imun tubuh terhadap infeksi (Hadinegoro dkk., 2014). Beberapa sitokin yang dilepaskan antara lain, *tumor necrosis factor α* (TNF- $\alpha$ ), interleukin 1 (IL-1), IL-6 dan *platelet activating factor* (PAF) (Alia dkk., 2014).

Pada infeksi dengue, sitokin pro-inflamasi seperti TNF- $\alpha$ , IL-6, dan IL-1 $\beta$  tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan aktivitas sel imun dalam merespons infeksi tetapi juga dapat merangsang produksi procalcitonin di dalam tubuh (Siskayani dkk., 2019; Suwarto dkk., 2016). Procalcitonin adalah suatu prekursor hormon *calcitonin* yang secara umum dihasilkan oleh sel-sel C di kelenjar tiroid. Dalam kondisi normal, kadar procalcitonin dalam sirkulasi darah sangat rendah, yaitu <0,05 ng/mL. Namun, selama proses inflamasi sistemik, produksi procalcitonin dapat meningkat secara signifikan (Purwitasari dkk., 2017).

Pada kasus DBD, yang merupakan infeksi virus, kadar procalcitonin umumnya rendah. Namun, pada beberapa kasus, peningkatan kadar procalcitonin dapat mengindikasikan adanya infeksi bakteri sekunder yang dapat memperberat perjalanan klinis penyakit. Oleh karena itu, pemeriksaan procalcitonin penting dilakukan sebagai penunjang dalam menilai komplikasi serta membantu memantau penggunaan antibiotik (Dharaniyadewi dkk., 2017). Selain itu, beberapa studi juga menunjukkan bahwa kadar procalcitonin yang meningkat berkorelasi dengan derajat keparahan penyakit, seperti syok dengue atau komplikasi sistemik lainnya. Dengan demikian, procalcitonin dapat berfungsi sebagai penanda tambahan dalam monitoring klinis pasien DBD (Tamaka dkk., 2022).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Andayani, P (2015) tentang profil procalcitonin pada infeksi virus dengue, didapatkan hubungan yang bermakna dengan procalcitonin. Pada penelitian ini diambil titik potong

procalcitonin sebesar  $> 0,5$  ng/ml, didapatkan 2 subjek dari total 7 pada kelompok DD, sehingga mempunyai proporsi 28,57%. Pada kelompok DBD terdapat 9 dari 21 subjek, dengan proporsi 42,86%. Sedangkan kelompok SSD 4 dari 6 subjek dengan proporsi 66,67%. Terdapat kecendrungan peningkatan proporsi subjek tiap kelompok derajat penyakit dengan nilai PCT  $> 0,5$  ng/ml, sesuai dengan makin berat derajat penyakit.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh Puspitasari dkk., (2021) (2019) pada pasien covid-19, didapatkan hasil bahwa pada parameter pemeriksaan jumlah trombosit menunjukkan terdapat hubungan dengan procalcitonin yang ditunjukkan dari nilai t hitung yaitu sebesar 3,380 ( $p=0,002$ ), sehingga t hitung  $>$  t tabel ( $3,380 > 1,679$ ), dan nilai t bernilai positif yang menunjukkan hubungan yang positif antara jumlah trombosit dengan procalcitonin.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, penelitian ini dilaksanakan untuk menelaah Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Kadar Procalcitonin Pada Pasien DBD. Penelitian ini penting karena menghubungkan dua aspek diagnostik utama yaitu jumlah trombosit serta kadar procalcitonin. Jumlah trombosit memberikan informasi mengenai fase infeksi, sementara kadar procalcitonin dapat mengindikasikan adanya infeksi sistemik yang sering menjadi komplikasi serius pada pasien DBD. Keterbaruan penelitian ini terletak pada analisis hubungan kedua parameter tersebut yang belum banyak diteliti sehingga diharapkan dapat memberikan wawasan baru serta dapat membantu dalam upaya pengendalian demam berdarah yang lebih efektif.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu bagaimana hubungan antara jumlah trombosit dengan kadar procalcitonin (PCT) pada pasien demam berdarah dengue (DBD).

### C. Tujuan Penelitian

#### 1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan jumlah trombosit dengan procalcitonin (PCT) pada pasien demam berdarah dengue (DBD).

#### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui karakteristik pasien demam berdarah dengue berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin.
- b. Mengetahui distribusi frekuensi jumlah trombosit pasien demam berdarah dengue.
- c. Mengetahui distribusi frekuensi kadar procalcitonin (PCT) pasien demam berdarah dengue.
- d. Menganalisa hubungan jumlah trombosit dengan kadar procalcitonin (PCT) pasien demam berdarah dengue.

### D. Manfaat Penelitian

#### 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperluas pemahaman mengenai procalcitonin sebagai biomarker inflamasi pada demam berdarah dengue. Penelitian ini juga bertujuan untuk memperkuat teori mengenai mekanisme inflamasi akibat infeksi virus serta hubungannya dengan perubahan jumlah trombosit. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah bagi studi selanjutnya yang berfokus pada peran procalcitonin dalam diagnosis dan penilaian tingkat keparahan DBD.

#### 2. Manfaat Aplikatif

##### a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi lebih dalam mengenai peran procalcitonin dalam menilai tingkat keparahan demam berdarah dengue (DBD).

b. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemeriksaan laboratorium, khususnya kadar procalcitonin dan jumlah trombosit, dalam mendeteksi dini keparahan demam berdarah. Dengan informasi ini, masyarakat dapat lebih cepat mengambil tindakan medis, sehingga dapat menurunkan risiko komplikasi dan kematian akibat demam berdarah dengue.

**E. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah bidang imunoserologi. Jenis penelitian bersifat kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional*. Pada penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu berupa jumlah trombosit dan kadar procalcitonin (PCT) pada pasien DBD. Populasi yang diambil adalah semua pasien yang menderita DBD yang diperiksa di Rumah Sakit Bintang Amin Bandar Lampung pada bulan Maret-Mei Tahun 2025. Sampel penelitian yang digunakan adalah seluruh pasien yang mengalami demam berdarah dengue (DBD) yang memenuhi kriteria inklusi. Analisis data yang digunakan yaitu analisa univariat untuk mengetahui distribusi frekuensi masing-masing variabel dan analisa bivariat untuk mengetahui hubungan antar variable.