

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit Tuberkulosis merupakan salah satu permasalahan kesehatan di dunia. Kasus TBC di Indonesia terbaru yang di laporkan oleh data dari WHO pada tahun 2019, bahwa Indonesia berada pada urutan ke 3 setelah India dan China sebagian besar kasus Tuberkulosis pada tahun 2018 diketahui menduduki wilayah Asia Tenggara (44%), Afrika (24%) dan Pasifik Barat (18%), dengan persentase lebih kecil di Mediterania Timur (8%), Amerika (3%) dan Eropa (3%). Delapan negara menyumbang dua pertiga dari total dunia yaitu India (27%), Cina (9%), Indonesia (8%), Filipina (6%), Pakistan (6%), Nigeria (4%), Bangladesh (4%) dan Afrika Selatan (3%) (WHO. 2019)

Indonesia menduduki posisi ketiga terbesar di dunia setelah India dan Cina. Jumlah kasus baru Tuberkulosis di Indonesia mencapai 511 ribu kasus. Penderita TBC tersebut terdiri atas 294 ribu laki-laki, 217 ribu perempuan. Kasus terbanyak yaitu berada di wilayah Jawa Barat yang mencapai 99 ribu kasus, diikuti wilayah Jawa Tengah yang mencapai 67 ribu kasus, dan di posisi ketiga yaitu di wilayah Jawa Timur yang mencapai 56 ribu kasus (Kemenkes RI, 2018).

*World Health organization* (WHO) telah merekomendasikan *Directly Observed Treatment Short-course* (DOTS) sejak tahun 1995 sebagai strategi pengendalian penyakit TB demi efektivitas dan efisiensi pelayanan kesehatan dasar. Fokus utama strategi ini adalah penemuan dan penyembuhan pasien untuk

memutuskan rantai penularan sehingga menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat TB di masyarakat. Pengobatan Tuberkulosis di Indonesia telah mengikuti anjuran dari WHO melalui program DOTS (*Directly Observed Treatment Short Course Chemotherapy*) yaitu penggunaan OAT (*Obat Anti Tuberkulosis*) minimal selama 6 bulan. Angka kontribusi pasien yang sembuh dan angka keberhasilan pengobatan menurun dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Pengobatan Tuberkulosis saat ini mendapat tantangan dengan adanya strain *Mycobacterium tuberculosis* yang resisten terhadap OAT (Depkes RI, 2018). Dalam upaya pengendalian penyakit tersebut perlu mendapatkan perhatian besar karena akan mempengaruhi penularan penyakit tuberkulosis. Maka dari itu diperlukan alternatif preventif baru berbahan alam dengan efek samping rendah dan bersifat Imunomodulator sehingga dapat meningkatkan sistem imun dan menghindarkan tubuh dari infeksi tuberkulosis. Makrofag sebagai pertahanan pertama tubuh saat terjadi infeksi. Fungsi makrofag dalam memfagosit bakteri yang masuk ke dalam tubuh dapat dipacu dengan senyawa yang bersifat imunomodulator.

Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai imunomodulator adalah *Spirulina platensis*. *Spirulina platensis* merupakan mikroalga yang termasuk dalam famili Cyanophyceae. Ditemukan di berbagai lingkungan baik di perairan payau, perairan tawar, dan perairan laut. *Spirulina platensis* memiliki kandungan senyawa yang dapat digunakan sebagai *Imunomodulator* dan dapat meningkatkan kekebalan tubuh yaitu antioksidan ( $\beta$ -caroten dan *Phycosianine*) dan asam lemak esensial seperti asam linoleat (Wu, *et al.* 2016). Kandungan dalam *Spirulina platensis* dapat merangsang sekresi sitokin seperti IL-6, IL-1, IL-

4, IL-10 dan INF- $\gamma$  yang secara tidak langsung dapat mendorong peningkatan aktivasi sel makrofag (Mathur, 2018).

Pada penelitian yang dilakukan oleh *Shokri et al.* (2014) ekstrak air *Spirulina platensis* dosis 800 mg/kgBB 0,2 mL oral selama 3 hari menunjukkan efek imunomodulator pada tikus Balb/C menderita kandidiasis sistemik dan kanker payudara (Spontan Tumor Mammary Tikus (SMMT)). Hasilnya menunjukkan itu *Spirulina platensis* menurunkan sekresi IL-4 dan IL-10 di tikus pembawa tumor yang terinfeksi *Candida albicans*, sedangkan tingkat IL-17, TNF dan IFN meningkat. Pada jurnal yang dijelaskan oleh Kumar *et al.* (2014) bahwa terjadi peningkatan kadar nilai artritis antibodi IgG serum anti-kolagen dan DTH yang signifikan pada kelompok kontrol tikus yang tidak diberi *Spirulina platensis*. Sedangkan pada kelompok control yang diberi *Spirulina platensis* dosis 400mg kg-1 menunjukkan penurunan yang signifikan pada kadar nilai rematik. Penelitian lain yang dilakukan oleh Barakat, *et al.* (2015) menunjukkan bahwa pemberian *Spirulina platensis* dengan dosis 200 mg/kgBB dan 800 mg/BB dapat digunakan sebagai anti tumor pada mencit yang diberi *carcinoma cell*.

Pada penelitian menggunakan hewan coba mencit khususnya jenis balb/c yang sering digunakan untuk penelitian imunomodulator. Pada mencit balb/c akan diinfeksi *Mycobacterium bovis Bacillus Calmette Guerin (BCG)* maka akan terjadi respon imun. Rongga peritoneal merupakan tempat yang paling mudah untuk memanen makrofag mencit. Selain itu eksperimen secara in vivo dan analisis fungsional in vitro, menunjukkan makrofag peritoneum merupakan pertahanan host terdepan. Untuk meningkatkan jumlah makrofag diperlukan penginduksi bahan stimulasi inflamasi *Mycobacterium bovis Bacillus Calmette Guerin (BCG)*

agar makrofag yang teraktivasi. Antigen protein BCG sebagai perlindungan terhadap infeksi tuberkulosis *Mycobacterium virulen* dan vaksin kandidat untuk uji klinis. Vaksin BCG dipilih untuk menggantikan strain *Mycobacterium tuberculosis* murni, dikarenakan tingkat penyebaran *Mycobacterium tuberculosis* yang sangat mudah dan infektifitas yang tinggi (Mertaniasih, *et al.* 2013).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut: “Apakah pemberian *Spirulina platensis* berpengaruh terhadap jumlah makrofag peritoneal pada mencit Balb/c yang diinduksi vaksin *Bacillus Calmette Guerin* (BCG)?”

## **1.3 Batasan Penelitian**

1. *Spirulina plantesis* yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dalam bentuk bubuk siap konsumsi dari daerah Sukoharjo, Yogyakarta.
2. Hewan coba yang digunakan untuk penelitian ini yaitu mencit jantan Balb/c dengan berat  $\pm 25$  gram.
3. Penelitian difokuskan pada jumlah makrofag peritonal mencit.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh pemberian *Spirulina platensis* terhadap jumlah makrofag pada mencit Balb/c yang diinduksi vaksin *Bacillus Calmette Guerin* (BCG).

#### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Menghitung jumlah makrofag pada kelompok kontrol negatif dan kontrol positif pada mencit Balb/c yang diinduksi vaksin *Bacillus Calmette-Guerin* (BCG).
2. Menghitung jumlah makrofag pada kelompok eksperimen pada mencit Balb/c setelah pemberian *Spirulina platensis* dengan dengan dosis 400 mg/kgBB dan dosis 800 mg/kgBB pada mencit yang diinduksi vaksin *Bacillus Calmette Guerin* (BCG).

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti**

Mengetahui tentang manfaat dan pengaruh *Spirulina platensis* terhadap peningkatan jumlah makrofag.

##### **1.5.2 Manfaat Bagi Institusi**

Menjadi bahan referensi bagi peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan jumlah makrofag dan pemanfaatan *Spirulina platensis* terhadap peningkatan jumlah makrofag.

##### **1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat**

Menjadi sumber informasi tentang manfaat dari *Spirulina plantesis* sebagai bahan pangan yang bermanfaat dalam meningkatkan imunitas tubuh.