

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Tuberkulosis (TB) adalah suatu penyakit infeksi menular yang disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang dapat menyerang berbagai organ, terutama paru-paru. Penyakit tuberkulosis ini jika tidak diobati atau pengobatannya tidak tuntas dapat menimbulkan komplikasi berbahaya hingga dapat menyebabkan kematian.¹ Menurut *World Health Organization* (WHO), sampai saat ini TB sudah menyerang hampir satu pertiga penduduk dunia, dan dinyatakan sebagai kedaruratan global bagi manusia didunia sejak tahun 1993.² Berdasarkan data *Global Tuberculosis Report 2018* penyakit tuberkulosis ini dua pertiganya berada di delapan negara, Indonesia merupakan urutan ke-3, masuk ke dalam enam negara yang memiliki angka kejadian kasus Tuberkulosis tertinggi di dunia. India (27%), Cina (9%), Indonesia (8%), Filipina (6%), Pakistan (5%), Nigeria (4%), Bangladesh (4%) dan Afrika Selatan (3%).³ Di Indonesia sendiri angka kejadian TB ini cukup tinggi, provinsi dengan TB tertinggi pada tahun 2017 yaitu Jawa Barat 78.698 kasus, Jawa Timur 48.323, dan Jawa Tengah 42.272 kasus.⁴

Orang yang terinfeksi *M. tuberculosis* hanya 10% yang menjadi sakit. Keadaan sakit pada orang yang terinfeksi *M. tuberculosis* tergantung kepada status imun manusia dan virulensi basil tersebut. Status imun seseorang dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain gizi pasien, keturunan, usia, hormon, infeksi, alkohol, dan merokok.⁵ Vitamin D merupakan salah satu mikro nutrisi

yang berperan dalam sistem imun. Pro vitamin D pada kulit manusia diaktivasi oleh sinar ultraviolet B (UVB) dari matahari.⁶

Indonesia merupakan negara yang tropis karena terletak di garis khatulistiwa menyebabkan Indonesia kaya akan sinar matahari sepanjang tahun. Berdasarkan penelitian Setati tahun 2008, menyatakan intensitas ultraviolet B (UVB) sinar matahari adalah rendah pada pukul 07.00 pagi, meningkat pada jam-jam berikutnya sampai dengan pukul 11.00; setelah pukul 11.00 intensitas ini relatif stabil dan tinggi sampai dengan pukul 14.00 untuk kemudian menurun, dan pada pukul 16.00 mencapai intensitas yang sama dengan pada pukul 07.00.⁶ Radiasi ultraviolet (UV) dari matahari dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu sinar ultraviolet A (UVA) dengan panjang gelombang 320-400nm, sinar ultraviolet B (UV B) dengan panjang gelombang 290-320 nm, dan sinar ultraviolet C (UVC) dengan panjang gelombang 200-290nm. Ketika matahari berada di bawah garis horizontal (pagi atau sore), sinar matahari yang dipancarkan hanya ultraviolet A (UVA) dan hanya sedikit sinar ultraviolet B (UVB). Hal ini yang menjadi dianjurkannya berjemur pada pukul 09.00-11.00.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bagaimana mekanisme vitamin D dalam meningkatkan daya tahan tubuh melawan infeksi bakteri *M. tuberculosis* melalui mekanisme *cathelicidin*. *Cathelicidin* adalah protein anti microbial yang sangat poten yang dapat membunuh kuman gram negatif dan positif. *Cathelicidin* terdapat dalam tubuh manusia dalam bentuk *Human LL-37 Peptida* atau h-CAP18 yang berperan di *innate immune respon*. Selain pada imunitas *innate* metabolik aktif vitamin D juga mempunyai peran penting pada imunitas adaptif sebagai immunosupresor. Peran vitamin D pada

imunitas adaptif adalah menekan $\text{INF-}\gamma$, $\text{TNF-}\alpha$ sebagai interleukin inflamasi. Vitamin D berfungsi sebagai imunomodulator, yaitu terlibat pada aktivitas makrofag. Penelitian *in vitro* yang dilakukan oleh Liu tahun 2006 menunjukkan metabolit aktif vitamin D yaitu 1,25D3-*dihtdroxyvitamin D* dapat membantu makrofag menekan pertumbuhan *M. tuberculosis* melalui peningkatan kadar *cathelicidin* intraseluler.⁷

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan jumlah penyakit infeksi TB yang tinggi di dunia, maka sangat diperlukan diagnosis dan pengobatan yang cepat dan tepat menekan penularannya. Cukup banyaknya kasus TB dengan Basil Tahan Asam (BTA) negatif pada pasien yang diduga menderita tuberkulosis, maka sangat diperlukan pemeriksaan diagnostik yang tepat untuk membuktikan ada tidaknya kuman *M. tuberculosis* tersebut. Dalam memantau pengobatan TB orang dewasa ialah dengan memeriksa ulang sputum BTA secara mikroskopis. Pemeriksaan penunjang diagnostik utama di negara berkembang ini dengan pemeriksaan hapusan sputum BTA dengan mikroskop cahaya. Pemeriksaan dengan sarana tersebut paling berhasil karna lebih efisien. Salah satu petunjuk yang digunakan untuk memantau dan menilai pengobatan adalah dengan menentukan perubahan konversi sputum. Konversi sputum BTA adalah perubahan hasil pemeriksaan hapusan sputum BTA penderita TB paru BTA positif menjadi BTA negatif setelah menjalani pengobatan.⁸

Berdasarkan Permenkes tahun 2016 no.67, pemeriksaan yang dapat mengatasi permasalahan pemeriksaan mikroskopis yaitu penggunaan pemeriksaan Tes Cepat Molekular yang dapat mengidentifikasi keberadaan *M. tuberculosis* dan resistansi *M. tuberculosis* terhadap rifampisin secara simultan, sehingga insiasi

dini terapi yang akurat dapat diberikan dan dapat mengurangi insiden TB secara umum. Pemeriksaan TCM mampu mendeteksi DNA *M. tuberculosis* kompleks secara kualitatif dari spesimen langsung, baik dari dahak maupun non dahak, dan dapat juga mendeteksi mutasi pada gen polymerase beta (*rpoB*) yang menyebabkan resistansi terhadap rifampisin. Pemeriksaan TCM dapat mendiagnosis TB dan resistansi terhadap rifampisin secara cepat dan akurat, namun tidak dapat digunakan sebagai pemeriksaan lanjutan (monitoring) pada pasien yang mendapat pengobatan.¹⁵

Berdasarkan hasil penelitian oleh Talat dkk, pada tahun 2010 menyebutkan bahwa kadar vitamin D yang rendah dikaitkan dengan perkembangan menjadi TB aktif pada *host* yang sehat. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan defisiensi vitamin D antara lain: sedikit paparan sinar matahari, status sosial ekonomi rendah, dan gizi buruk.¹⁸ Penelitian Desai dkk, pada tahun 2013, ditemukan bahwa asupan vitamin D yang tidak mencukupi dan produksi vitamin D yang terbatas dari sinar matahari berhubungan dengan tingginya prevalensi pasien TB yang mengalami kekurangan vitamin D di Tbilisi.¹⁹

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan aktivitas dibawah sinar matahari dengan ekspresi DNA *M. tuberculosis*, dengan melakukan penelitian secara kuantitatif pada pasien TB dari hasil TCM di Rumah Sakit Al-Islam Kota Bandung.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana gambaran aktivitas dibawah paparan sinar matahari pada pasien TB paru di Rumah Sakit Al-Islam?
- 2) Bagaimana gambaran ekspresi DNA *M. tuberculosis* hasil pemeriksaan TCM pada pasien TB paru di Rumah Sakit Al-Islam?
- 3) Apakah terdapat korelasi antara rutinitas aktivitas di bawah sinar matahari dengan ekspresi DNA *M. tuberculosis* pada pasien TB paru?
- 4) Apakah terdapat hubungan waktu aktivitas di bawah sinar matahari dengan ekspresi DNA *M. tuberculosis* pada pasien TB paru?
- 5) Apakah terdapat hubungan jenis aktivitas di bawah sinar matahari dengan ekspresi DNA *M. tuberculosis* pada pasien TB paru?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah terdapat hubungan aktivitas di bawah paparan sinar matahari dengan ekspresi DNA *M. tuberculosis* pada pasien tuberkulosis paru.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Mendeskripsikan gambaran aktivitas dibawah paparan sinar matahari pada pasien TB paru di Rumah Sakit Al-Islam
- 2) Mendeskripsikan hasil ekspresi DNA *M. tuberculosis* pada pasien TB paru di Al-Islam
- 3) Menganalisis apakah terdapat korelasi antara rutinitas aktivitas di bawah sinar matahari dengan ekspresi DNA *M. tuberculosis* pada pasien TB paru

- 4) Menganalisis apakah terdapat korelasi antara waktu aktivitas di bawah sinar matahari dengan ekspresi DNA *M. tuberculosis* pada pasien TB paru
- 5) Menganalisis apakah terdapat korelasi jenis aktivitas di bawah sinar matahari dengan ekspresi DNA *M. tuberculosis* pada pasien TB paru

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Menambah informasi serta pengetahuan mengenai pengaruh aktivitas dibawah sinar matahari terhadap ekspresi DNA *M. tuberculosis* di Rumah Sakit Al-Islam Kabupaten Bandung.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan :

- 1) Dapat menjadi pengetahuan pada masyarakat tentang pengaruh sinar matahari terhadap pasien TB sehingga dapat membantu penyembuhan TB dan menurunkan angka kejadian TB.
- 2) Dapat memberikan informasi kepada tenaga kesehatan mengenai hubungan dan pengaruh aktivitas dibawah paparan sinar matahari terhadap ekspresi DNA *M. tuberculosis* pada pasien TB untuk bahan penyuluhan pada masyarakat.