

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh 30 sampel pasien Diabetes Mellitus terkonfirmasi positif tuberkulosis paru melalui kedua metode pemeriksaan. Namun, terdapat variasi distribusi hasil yang signifikan; mayoritas hasil pemeriksaan BTA berada pada kategori positif (+1) sebesar 43,3% (13 sampel), sementara metode TCM menunjukkan hasil dominan pada kategori MTB *Detected Medium* sebesar 36,7% (11 sampel). Perbandingan kedua metode menunjukkan kecenderungan hasil yang searah, yaitu MTB *Detected Very Low* dan *Low* cenderung berpasangan dengan BTA positif (+1), MTB *Detected Medium* dengan BTA positif (+2), dan MTB *Detected High* dengan BTA positif (+3). Hasil uji menunjukkan nilai Mann-Whitney U = 217,000, Z = -3,590, dan Asymp. Berdasarkan uji statistik, diperoleh nilai p (Sig. 2-tailed) sebesar $< 0,001$. Mengingat nilai tersebut berada di bawah ambang batas kemaknaan 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil pemeriksaan yang signifikan antara metode mikroskopis BTA dan TCM pada pasien tuberkulosis dengan komorbiditas Diabetes Mellitus.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0,001$) antara hasil pemeriksaan BTA dan TCM pada pasien tuberkulosis dengan *Diabetes Mellitus*. Perbedaan distribusi hasil ini mengindikasikan bahwa metode TCM lebih sensitif dibandingkan metode mikroskopis BTA dalam mendeteksi beban bakteri pada subjek penelitian. Perbedaan ini dipengaruhi oleh kondisi immunosupresi pada pasien *Diabetes Mellitus* yang menyebabkan variasi jumlah dan distribusi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dalam tubuh. Pemeriksaan TCM terbukti lebih efektif dibandingkan BTA karena sensitivitasnya yang lebih tinggi. Metode ini mampu mendeteksi infeksi tuberkulosis secara lebih akurat, terutama pada pasien Diabetes Mellitus yang sering kali memiliki jumlah bakteri rendah dalam spesimen dahak. Sementara itu, pemeriksaan BTA

memiliki keterbatasan karena sangat bergantung pada jumlah kuman dalam sputum, sehingga berisiko memberikan hasil negatif palsu. Dengan demikian, penggunaan metode TCM lebih direkomendasikan sebagai pemeriksaan utama dalam diagnosis Tuberkulosis pada pasien *Diabetes Melitus*, sedangkan BTA dapat digunakan sebagai pemeriksaan pendukung. Kombinasi kedua metode juga dapat meningkatkan akurasi diagnosis. Secara keseluruhan, faktor *Diabetes Melitus* berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan Tuberkulosis, sehingga diperlukan pendekatan diagnostik yang lebih sensitif dan komprehensif untuk meningkatkan ketepatan diagnosis dan keberhasilan penatalaksanaan pasien.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar pemeriksaan tuberkulosis paru pada pasien dengan Diabetes Mellitus lebih diprioritaskan menggunakan Tes Cepat Molekuler (TCM). Mengingat sensitivitasnya yang lebih tinggi dan adanya perbedaan hasil yang signifikan secara statistik dibandingkan dengan metode mikroskopis BTA, penggunaan TCM sebagai skrining lini pertama diharapkan mampu meningkatkan akurasi deteksi dini serta meminimalkan risiko hasil negatif palsu pada populasi pasien tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan pemeriksaan tuberkulosis (TB) menggunakan metode BTA dan TCM pada pasien dengan *Diabetes Mellitus*, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya maupun penerapan dalam praktik pelayanan kesehatan.

1. Bagi pelayanan kesehatan, disarankan untuk lebih mengutamakan penggunaan metode TCM sebagai pemeriksaan utama dalam diagnosis TB tuberkulosis pada pasien *Diabetes Mellitus*. Hal ini dikarenakan TCM memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dalam mendeteksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, terutama pada kondisi dengan jumlah kuman rendah yang sering terjadi pada pasien *Diabetes Mellitus*. Pemeriksaan BTA

tetap dapat digunakan sebagai skrining awal, namun tidak disarankan sebagai satu-satunya metode diagnosis.

2. Bagi tenaga kesehatan, penting untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap kemungkinan Tuberkulosis pada pasien *Diabetes Mellitus* meskipun hasil pemeriksaan BTA menunjukkan negatif. Pendekatan diagnosis yang komprehensif, termasuk pemeriksaan lanjutan seperti TCM, radiologi, dan evaluasi klinis, sangat diperlukan untuk menghindari keterlambatan diagnosis dan penanganan.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melibatkan jumlah subjek yang lebih banyak dan cakupan area yang lebih luas agar temuan yang dihasilkan lebih representatif. Di samping itu, penting untuk mempertimbangkan variabel-variabel pengganggu (*confounding variables*) seperti tingkat kendali glikemik melalui kadar HbA1c, durasi penyakit diabetes, riwayat terapi sebelumnya, serta komorbiditas tambahan guna memberikan analisis yang lebih mendalam mengenai faktor yang memengaruhi hasil pemeriksaan TB.
4. Selanjutnya, penggunaan desain penelitian yang lebih reliabel seperti studi kohort atau longitudinal sangat dianjurkan untuk mengatasi keterbatasan desain cross-sectional. Hal ini akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai hubungan sebab-akibat antara kondisi diabetes dan manifestasi tuberkulosis, serta memungkinkan observasi terhadap efikasi hasil pemeriksaan yang fluktuatif selama masa terapi pasien.
5. Kelima, bagi institusi kesehatan dan pembuat kebijakan, hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan empiris dalam merumuskan kebijakan skrining tuberkulosis yang lebih komprehensif bagi pasien *Diabetes Mellitus*. Integrasi layanan Tuberkulosis dan *Diabetes Mellitus* (kolaborasi TB-DM) perlu diperkuat, guna memastikan bahwa setiap pasien diabetes dengan gejala respirasi mendapatkan akses pemeriksaan tuberkulosis yang optimal, cepat, dan akurat.

Terakhir, perlu dilakukan peningkatan kualitas pemeriksaan laboratorium, baik dari segi pelatihan tenaga analis, standar operasional

prosedur (SOP), maupun kualitas pengambilan spesimen sputum. Hal ini penting untuk meminimalkan kesalahan pemeriksaan, khususnya pada metode BTA yang sangat bergantung pada faktor teknis. Secara umum, penelitian ini menunjukkan pentingnya penggunaan metode diagnostik yang lebih sensitif serta pendekatan yang lebih komprehensif dalam menangani pasien Tuberkulosis dengan komorbid *Diabetes Mellitus*. Oleh karena itu, sinergi antara tenaga kesehatan, peneliti, dan pembuat kebijakan sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas diagnosis dan penatalaksanaan Tuberkulosis.

Kemudian saran untuk masyarakat diharapkan dapat meningkatkan kesadaran terhadap bahaya tuberkulosis (TB), terutama pada individu dengan *Diabetes Mellitus*. Penderita *Diabetes Mellitus* memiliki risiko lebih tinggi untuk terinfeksi TB akibat penurunan daya tahan tubuh, sehingga penting untuk melakukan pencegahan sejak dini. Mengingat adanya keterkaitan antara kontrol glikemik dengan kerentanan infeksi, penderita *Diabetes Mellitus* sangat dianjurkan untuk menjaga stabilitas kadar gula darah melalui pola hidup sehat dan disiplin pengobatan. Upaya ini tidak hanya penting untuk manajemen diabetes itu sendiri, tetapi juga krusial dalam memperkuat sistem imun guna menekan risiko infeksi tuberkulosis paru. Pengendalian gula darah yang baik dapat membantu meningkatkan sistem imun dan mengurangi risiko infeksi oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Masyarakat, terutama penderita *Diabetes Mellitus*, diimbau untuk lebih mengenal gejala tuberkulosis seperti batuk kronis (lebih dari dua minggu), penurunan berat badan, demam, dan keringat malam. Kepatuhan untuk segera memeriksakan diri ke fasilitas kesehatan saat gejala tersebut muncul merupakan langkah preventif utama untuk memastikan diagnosis yang akurat dan mencegah keterlambatan dalam memulai pengobatan. Masyarakat juga diharapkan tidak ragu untuk melakukan pemeriksaan Tuberkulosis menggunakan metode yang lebih akurat seperti TCM jika direkomendasikan oleh tenaga kesehatan. Hal ini penting untuk memastikan diagnosis yang tepat dan mencegah keterlambatan pengobatan. Selain itu, penerapan pola hidup bersih dan sehat (PHBS) sangat dianjurkan untuk meminimalisir risiko penularan. Masyarakat diharapkan untuk lebih

peduli terhadap kebersihan lingkungan, mengoptimalkan pencahayaan dan ventilasi udara di tempat tinggal, serta disiplin dalam menerapkan etika batuk guna melindungi anggota keluarga dan masyarakat luas dari potensi penularan infeksi tuberkulosis. Terakhir, masyarakat diharapkan dapat menghilangkan stigma terhadap penderita Tuberkulosis, sehingga pasien tidak takut untuk memeriksakan diri dan menjalani pengobatan secara tuntas. Dukungan keluarga dan lingkungan sangat berperan dalam keberhasilan pengobatan Tuberkulosis. Saran bagi masyarakat menekankan pada peningkatan kesadaran, pencegahan, deteksi dini, serta dukungan terhadap penderita TB, khususnya pada individu dengan *Diabetes Mellitus*, guna menekan angka kejadian dan penularan penyakit.

Penelitian ini memiliki limitasi inheren terkait efikasi metode diagnostik yang digunakan. Keterbatasan sensitivitas metode mikroskopis BTA dalam mendeteksi *Mycobacterium tuberculosis* pada spesimen dengan beban bakteri rendah menjadi kendala utama, yang secara teoretis berpotensi meningkatkan risiko hasil negatif palsu dan memengaruhi akurasi hasil diagnosis. Selain itu, tidak semua sampel diperiksa menggunakan kedua metode dapat menyebabkan bias dalam perbandingan hasil. Variasi kualitas sputum, seperti teknik pengambilan yang tidak optimal, juga dapat mempengaruhi akurasi pemeriksaan. Penelitian ini juga belum sepenuhnya mengendalikan faktor perancu seperti status gizi, kontrol kadar gula darah, lama menderita *Diabetes Mellitus*, serta kemungkinan infeksi lain yang dapat mempengaruhi hasil. Keterbatasan lainnya meliputi ukuran sampel yang relatif kecil, desain penelitian yang bersifat *cross sectional* sehingga tidak dapat menggambarkan perkembangan penyakit secara longitudinal, serta tidak digunakannya metode gold standard seperti kultur sebagai pembanding, sehingga validitas hasil penelitian masih terbatas.