

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Tuberkulosis paru adalah penyakit infeksi yang menyerang paru yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini sudah merupakan salah satu penyakit yang meyerang hampir sepertiga penduduk dunia. Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi tertua di dunia dan masih tetap menjadi salah satu dari 10 penyebab utama kematian di seluruh dunia. Setiap tahun jutaan orang terus jatuh sakit dan meninggal karena tuberculosi. Laporan tuberculosi dari WHO (World Health Organization, 2018) memberikan penilaian komprehensif dan terkini terhadap epidemi tuberculosi dan kemajuan dalam tanggapannya di tingkat global, regional dan negara. Kasus tuberkulosis masih menjadi beban yang tinggi di antara populasi berpenghasilan rendah dan terpinggirkan yaitu sekitar 10 juta jiwa pada tahun 2018 dengan perkiraan sekitar 3 juta jiwa dari populasi tersebut belum terdeteksi dan mendapat perawatan yang tepat, walaupun terdapat pengurangan jumlah kematian akibat tuberkulosis dari jumlah 1,6 juta (2017) menurun menjadi 1,5 juta (2018). Di banyak negara saat ini, infrastruktur kesehatan yang rapuh dan kekurangan tenaga kerja menyulitkan untuk menyediakan diagnosis, perawatan dan sistem pelaporan yang tepat dan cepat untuk penanganan pasien TB. Lebih dari 80 % pasien TB di negara-negara dengan beban tinggi menghabiskan 20 % pendapatan negara untuk penanganan dan pengobatan penyakit ini.

Di Indonesia diperkirakan kasus tuberkulosis mencapai 842 ribu kasus, jumlah ini menjadikan Indonesia berada di urutan ke-3 tertinggi untuk kasus tuberkulosis setelah India dan Cina. Kondisi ini memprihatinkan karena berdampak besar terhadap kesehatan dan kehidupan sosial pasien, keluarga dan masyarakat. Dari angka yang dirilis WHO, Balitbang Kementerian Kesehatan baru menemukan 53 % atau 402.572 kasus yang ternotifikasi / terdeteksi dan di obati sementara sisanya belum ada kejelasan. Sebanyak 442 ribu pengidap TBC melapor dan sekitar 400 ribu lainnya tidak melapor atau tidak terdeteksi/terdiagnosa. (Global TB Report, WHO, 2018). Sebagian besar kasus tuberkulosis terjadi di usia produktif antara 15 – 45 tahun, kondisi ini membuat pasien kehilangan waktu produktifnya karena kecacatan dan kematian dini yang berdampak pada kerugian ekonomi. Oleh karenanya untuk mencapai eliminasi TBC yang ditargetkan pada tahun 2030, diperlukan strategi akselerasi dengan penguatan sistem dan manajemen tuberkulosis melalui berbagai upaya termasuk penelitian dan inovasi tuberkulosis serta pengembangan strategi untuk memutus lintasan epidemi tuberkulosis. (<https://www.who.int/tb/global-report-2019>). Adapun strategi pembangunan kesehatan nasional untuk mewujudkan Indonesia Sehat dengan menerapkan pembangunan nasional berwawasan kesehatan, yang berarti setiap upaya program pembangunan nasional harus mempunyai kontribusi positif bagi terbentuknya lingkungan sehat dan perilaku sehat bagi masyarakat Indonesia yang juga merupakan salah satu tujuan pembangunan nasional di bidang kesehatan (Propenas, 2000). Hal ini sejalan dengan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama di bidang penelitian laboratorium kesehatan terkait pengobatan dan penanggulangan infeksi akibat bakteri tuberkulosis.

Pengobatan dengan Antibiotik sintetik dalam jangka waktu lama dapat juga membunuh bakteri yang menguntungkan (flora normal) dalam tubuh dan memungkinkan timbulnya efek samping yang dapat menimbulkan permasalahan serius serta ketidakpatuhan pasien dalam mengkonsumsi obat yang dapat menimbulkan terganggunya proses pengobatan dan penyembuhan.

Oleh karena banyak permasalahan yang timbul akibat pemakaian antibiotik sintetik maka beberapa penelitian telah dilakukan terhadap bahan herbal untuk dijadikan antibiotik alami sebagai pilihan yang diperhitungkan untuk menjadi pengganti antibiotik sintetik. Beberapa tanaman yang sudah diuji aktivitas antituberkulosisnya adalah bawang putih, rimpang jahe merah, biji selasih, buah mengkudu, bunga kembang sepatu, rimpang temu putih, rimpang kunyit, antanan, dan rimpang lempuyang wangi (Sugihartina, 2004; Kurniati, 2006). Adapun penelitian-penelitian terdahulu terkait bahan herbal yang memiliki daya antibakterial terhadap tuberkulosis yaitu Pada penelitian Uji Aktivitas Ekstrak Beberapa Tumbuhan Terhadap *Mycobacterium tuberculosis* Galur Sensitif dan Resisten yang dilakukan oleh Afrillia Nuryanti Garmana, dkk telah terbukti aktivitas antituberkulosis yang dapat dihambat oleh ekstrak etanol rimpang kencur (Afrillia Nuryanti Garmana dkk, 2011). Penelitian terhadap Aktivitas Anti-Tuberkulosis Ekstrak Etil Asetat Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* H.B.K) dan Daun Sendok (*Plantago major* L.) Secara In Vitro juga dilakukan oleh Tatang Irianti, dkk yang membuktikan ekstrak etil asetat daun kenikir dan daun sendok memiliki aktivitas sebagai anti tuberkulosis (Tatang Irianti, dkk, 2018). Ada juga penelitian Potensi Daun Pepaya (*Carica papaya* Sp.) sebagai Obat Anti Tuberkulosis yang dilakukan Agam Anggoro yang menyimpulkan tumbuhan

pepaya dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional pada bagian daun dan akarnya. Hal ini disebabkan daun pepaya mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, tanin, saponin, steroid. Mekanisme kerja senyawa-senyawa bakteriosidal dalam daun dan akar pepaya berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein extraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi, senyawa astringent tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks ikatan tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mati (Anggoro, Agam. 2015). Penelitian Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-fraksi Etanol Dari Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*. L) Terhadap Bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* yang dilakukan oleh Laela Magrifah, berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa Fraksi etanol dari daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (Laela Magrifah, 2018). Penelitian terkait pemakaian herbal alami sebagai antibakteri juga dilakukan oleh Sri Wahyuni terhadap perbedaan jumlah koloni dalam darah yang mengandung bakteri *Salmonella* antara direndam dalam VCO dan VCO yang di Ultrasonik (Sri Wahyuni, 2019) dengan hasil penelitian terdapat perbedaan jumlah koloni dalam darah yang mengandung *Salmonella* dengan pertumbuhan terkecil terdapat pada bakteri yang direndam / diapung VCO Ultrasonik (48 kilo Hertz, 5 Voltage pick to pick, 5 Volt direct current) dibandingkan dengan yang hanya direndam VCO.

VCO (Virgin Coconut Oil) merupakan salah satu contoh dari antibiotik alami yang sangat bermanfaat untuk kesehatan sebagai anti-bakteri, anti-virus dan anti-fungi, disebabkan oleh asam lemak rantai sedang yang terkandung dalam VCO, dengan demikian maka VCO berpotensi mengandung daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *M. tuberculosis*. Selain dengan VCO yang memiliki pengaruh untuk menghambat pertumbuhan bakteri atau bahkan juga membunuh bakteri, ada juga cara lain yaitu dengan gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik adalah gelombang akustik yang berfrekuensi lebih besar dari 20 kHz (getaran per detik). Selama perjalanan dalam medium, gelombang ultrasonik mengalami ortenuasi karena adanya peristiwa-peristiwa pemantulan, hamburan dan absorpsi sehingga intensitasnya berkurang. Disamping sifat-sifat ini, ada juga sifat karakteristik, seperti dapat menimbulkan kalor, gaya-gaya ultrasonik *steady*, kavitasi dan *stress* mekanik yang besar. Bakteri adalah organisme yang terdiri dari satu sel yang dibentuk oleh bahan inti, sitoplasma dan dinding luar yang terdiri dari lapisan lendir dan dinding sel yang memberi perlindungan terhadap masuknya bahan kimia dan memegang peranan penting dalam pembelahan sel. Bila bakteri dimasukkan dalam medan ultrasonik maka bakteri akan menderita stress mekanik yang besar dan dindingnya akan mengalami peregangan yang besar dan apabila melampaui batas elastisitasnya maka akan mengakibatkan pecahnya dinding sel bakteri yang berfungsi untuk melindungi bakteri sehingga terjadi kematian (Sri Wahyuni, 2019)

Penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan VCO dan radiasi Ultrasonik juga telah dilakukan oleh Made Sriundy yaitu Pengultrasonikan air Sari Tebu dengan transducer plat datar piezoelectric (konsep kavitasi) yang di

celup dalam air sari tebu di dalam tabung reaksi 3 – 7 mL (Made Sriundy, et. al., 2017), memiliki potensial Hidrogen (pH) 8,5. Penelitian serupa dilakukan juga oleh Wisnu Istanto pada Pengultrasonikan minyak kelapa sawit dengan transducer beberapa kawat berbola (knob) yang dicelupkan (konsep radiasi) dari sumber piezoelektrik tidak tercelup (Wisnu Istanto, et al., 2016), yang memiliki fenomena tidak ada pertumbuhan bakteri, dibandingkan dengan minyak kelapa sawit bekas pakai yang masing-masing tidak diultrasonik yang kenyataannya ditumbuhi bakteri.

Berdasarkan latar belakang di atas dan didukung dengan data dari penelitian-penelitian terdahulu yang dapat dipakai sebagai dasar penelitian untuk pengembangan sains dan teknologi, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian VCO dan VCO yang di ultrasonik terhadap pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*.

1.2. Rumusan Masalah

“Apakah ada pengaruh pemberian VCO dan VCO yang diultrasonik terhadap pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*?”

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini hanya menggunakan: Sputum pagi (segar) yang mengandung *Mycobacterium Tuberculosis* untuk digunakan sebagai bahan penelitian dan VCO yang telah diultrasonik transducer kawat Bola-bola 48 kHz, 5 Vpp, 5 Vdc (dari *function generator*) selama 3 jam sebagai transducer cair pemapar sputum yang terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis*.

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh daya hambat VCO dan VCO yang di ultrasonik terhadap pertumbuhan bakteri *Mycobakterium tuberculosis*.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis pengaruh daya hambat VCO terhadap pertumbuhan *Mycobakterium tuberculosis*.
2. Menganalisis pengaruh daya hambat VCO yang di Ultrasonik terhadap pertumbuhan *Mycobakterium tuberculosis*.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1 Masyarakat

Memberi informasi pada masyarakat mengenai gambaran penyakit tuberculosis dan manfaat VCO yang di ultrasonik sebagai pengobatan alternatif pengganti antibiotik sintetis.

1.5.2 Instansi

Dapat menambah wawasan dan pengetahuan secara ilmiah tentang pengaruh daya hambat VCO dan VCO yang di ultrasonik terhadap pertumbuhan bakteri *M. tuberculosis* dan sebagai masukan untuk memperhatikan pentingnya menyediakan fasilitas laboratorium kultur mikrobiologi serta dapat menjadi literatur bahan bacaan untuk penelitian selanjutnya.

1.5.3 Tenaga Laboratorium

Diharapkan dapat menjadi informasi tambahan atau menjadi referensi dalam proses peningkatan profesionalisme kerja ATLM di Laboratorium terutama di bidang Mikrobiologi.

1.5.4 Peneliti

Pengembangan penelitian ini sangat berguna untuk memperluas pengetahuan peneliti di bidang Mikrobiologi khususnya untuk mengetahui pengaruh daya hambat VCO dan VCO yang di ultrasonik terhadap pertumbuhan bakteri *M. tuberculosis*.