

UJI EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK MADU TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella typhi* DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM

Achmad Priyas Budi Santoso¹, Evi Puspitasari², Ratna Dewi P³

¹²³STIKes Insan Cendekia Medika Jombang

¹email: achmadpriyas88@gmail.com ²email: eps.imun17@gmail.com

³email: wahib.rifai87@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan Demam tifoid merupakan infeksi akut yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Penyakit ini perlu dilakukan pengendalian yaitu dengan cara pemberian antibiotik. Penggunaan antibiotik seringkali menimbulkan masalah resistensi dan efek obat yang tidak dikehendaki. Oleh karena sifat resistensi bakteri terhadap antibiotik ini, maka diperlakukan terapi alami salah satunya yaitu dengan menggunakan madu. **Tujuan** penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas daya hambat madu terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. **Metode** penelitian ini dilakukan secara *deskriptif* dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Sampel yang digunakan adalah biakan murni bakteri *Salmonella typhi*. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 25%, 50%, 75% dan 100% serta kontrol positif menggunakan kloramfenikol. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Pengujian antibakteri dilakukan dengan difusi cakram. **Hasil** madu dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan rata-rata zona hambat masing-masing yaitu 5 mm; 6,6 mm; 7,3 mm dan 8,3 mm. **Kesimpulan** madu mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan potensi lemah pada konsentrasi 25% dan berpotensi sedang pada konsentrasi 50%-100%. **Saran** peneliti selanjutnya melakukan penelitian dengan jenis mikroorganisme yang berbeda.

Kata kunci : Antibiotik, Demam tifoid, Madu, *Salmonella typhi*

*EFFECTIVENESS OF HONEY ON INHIBITION OF *Salmonella typhi* GROWTH BY DISC DIFFUSION METHOD*

ABSTRACT

Introduction Typhoid fever is an acute infection caused by *Salmonella typhi*. This disease needs to be controlled by giving antibiotics. The use of antibiotics often causes resistance problems. The nature of bacterial resistance to these antibiotics, one of which is treated naturally by using honey. **Objectives** This study to determine the antibacterial activity of honey on strains *Salmonella typhi*. **Methods** This research was descriptive with cross sectional design. The samples were used pure bacterial culture of *Salmonella typhi*. Different concentrations (25 %, 50%, 75%, and Undiluted honey) and positive control using chloramphenicol. Each treatment was carried out 3 repetitions. Antibacterial testing using the paper disc diffusion method. **Results** Honey with concentrations of 25%, 50%, 75% and 100% inhibits the growth of *Salmonella typhi* with an average inhibition zone of 5 mm, 6,6 mm, 7,3 mm, and 8,3 mm. **Conclusion** Honey can inhibit growth *Salmonella typhi* with weak potential at a concentration of 25% and moderate potential at a concentration of 50-100%. **Suggestion** the next researcher conducted research with different types of microorganisms.

Keywords: Antibiotic, Typhoid Fever, Honey, *Salmonella typhi*

PENDAHULUAN

Demam tifoid merupakan infeksi akut yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella enterica* reservoir *typhi*, umumnya disebut *Salmonella typhi* (Afifah and Pawenang, 2019). *Salmonella typhi* merupakan kuman patogen penyebab demam *typhoid*. Demam *typhoid* adalah suatu penyakit infeksi sistemik dengan gambaran demam yang berlangsung lama, adanya bakteremia disertai reaksi inflamasi yang dapat merusak usus dan organ-organ hati. Bakteri ini berbentuk batang Gram negatif, yang tidak memiliki spora, bergerak dengan flagel peritrik, bersifat intraseluler fakultatif dan anaerob fakultatif. Bakteri ini memiliki ukuran berkisar 0,7-1,5 X 2-5µm, memiliki antigen somatik (O), anti flagel (H) dengan 2 fase dan antigen kapsul (Vi) (Cita, 2011). Manusia terinfeksi *Salmonella typhi* secara fekal-oral. Tidak selalu *Salmonella typhi* yang masuk ke dalam saluran pencernaan yang akan menyebabkan infeksi karena untuk menimbulkan infeksi, *Salmonella typhi* harus dapat mencapai usus halus. Salah satu faktor yang menghalangi *Salmonella typhi* mencapai usus halus adalah keasaman lambung. Apabila keasaman lambung berkurang atau makanan terlalu cepat melewati lambung, maka hal ini akan mempermudah *Salmonella typhi* untuk menginfeksi (Mangarengi, 2019).

Pada minggu pertama demam naik secara bertangga lalu demam menetap (kontinyu) atau remiten pada minggu kedua. Demam terutama sore/malam hari, sakit kepala, nyeri otot, anoreksia, mual, muntah, obstipasi atau diare. Pada pemeriksaan laboratorium ditemukan lekopeni, leukositosis, atau leukosit normal, aneosinofilia, limfopenia, peningkatan LED, anemia ringan, trombositopenia, dan gangguan fungsi hati. Kultur darah (biakan empedu) positif. Sedangkan pada pemeriksaan fisik ditemukan febris, kesadaran berkabut, bradikardia relatif (peningkatan suhu 1°C tidak diikuti peningkatan denyut nadi 8x/menit), lidah yang berselaput (kotor di tengah, tepid an ujung merah, serta tremor), hepatomegali,

splenomegali, nyeri abdomen, *roseolae* (Cita, 2011).

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Jawa Timur Tahun 2010, bahwa kota Malang merupakan salah satu kota dengan prevalensi demam *typhoid* sebanyak 1,2% dari 10.966 sampel pada tahun 2007. Sedangkan berdasarkan hasil penelitian pada tahun 2014-2016 didapatkan kasus tifoid di Rumah Sakit UNISMA sebanyak 783 kasus dengan jumlah total 269 kasus ditahun 2014. Sedangkan pada tahun 2015 berjumlah 229 kasus dan pada tahun 2016 berjumlah 285 kasus (Lailiyah, Athiroh and Santoso, 2018). Penyakit demam *Typhoid* merupakan infeksi akut pada usus halus dengan gejala demam lebih dari satu minggu, mengakibatkan gangguan pencernaan dan dapat menurunkan tingkat kesadaran (Ardiaria, 2019).

Diagnosis penyakit ini adalah uji widal yang merupakan suatu reaksi aglutinasi antara antigen dan antibodi (aglutini). Aglutini yang spesifik terhadap *Salmonella* terdapat dalam serum demam *typhoid*, juga pada orang yang pernah tertular *Salmonella* dan pada orang yang pernah divaksinasi terhadap demam *typhoid*. Peningkatan titer uji widal >4 kali lipat setelah satu minggu memastikan diagnosis. Uji widal tunggal dengan titer antibodi O 1/320 atau H 1/640 disertai gambaran klinis khas menyongkong diagnosis (Cita, 2011). Uji *Typhidot* dalam mendeteksi antibodi IgM dan IgG yang terdapat pada protein membran luar *Salmonella typhi* perlu dilakukan uji *typhidot*. Dalam waktu 2-3 hari setelah infeksi didapatkan hasil positif dan dapat mengidentifikasi secara spesifik antibodi IgM dan IgG yang terdapat dalam antigen *Salmonella typhi*. Respon imun sekunder IgG teraktivasi secara berlebihan sehingga IgM sulit dideteksi, hal tersebut terjadi pada kasus reinfeksi. IgG dapat bertahan 2 tahun setelah pendeteksian, sehingga tidak dapat digunakan untuk membedakan kasus infeksi akut dan kasus reinfeksi (Kusumawardhani, 2016).

IgM *Dipstick* dalam mendeteksi antibodi IgM spesifik terhadap *Salmonella typhi* pada spesimen serum uji IgM *Dipstick* ini yang digunakan. Pemeriksaan ini menggunakan strip yang mengandung antigen liposakarida *Salmonella typhi* dan anti IgM (sebagai control). Pemeriksaan ini mudah dan cepat, dapat dilakukan dalam 1 hari tanpa memerlukan alat khusus, namun akurasi yang didapatkan bila pemeriksaan dilakukan 1 minggu setelah timbulnya gejala (Kusumawardhani, 2016). Sifat fisiologi *Salmonella typhi* adalah bakteri yang berdasarkan kebutuhan oksigen bersifat fakultatif anaerob, untuk pertumbuhannya membutuhkan suhu optimal 37°C, memfermentasikan D-glukosa menghasilkan asam tetapi tidak membentuk gas, oksidasi negatif, katalase positif, tidak memproduksi indol karena tidak mengasilkan enzim *tryptophanase* yang dapat mencegah tryptopan menjadi indol, *methyl red* (NIIR). Fermentasi glukosa akan menghasilkan sejumlah asam yang terakumulasi di dalam media sehingga menyebabkan pH media menjadi asam (pH=4,2). Bakteri *Salmonella typhi* termasuk anggota familia *enterobacteriaceae* yang bersifat tidak memfermentasikan laktosa (*non lactose fermenter*), lipase dan *deoksiribonuklease* tidak diproduksi (Darmawati, 2009). Penyakit ini perlu dilakukan pengendalian yaitu dengan cara pemberian antibiotik. Antibiotik merupakan terapi pilihan yang paling signifikan dalam menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat penyakit infeksi (Wiryadana, 2019).

Namun penggunaan antibiotik seringkali menimbulkan masalah resistensi dan efek obat yang tidak dikehendaki. Resistensi antibiotik pada berbagai strain bakteri penyebab infeksi menjadi ancaman bagi kesehatan masyarakat (Anna and Fernandez, 2013). Salah satu senyawa yang berasal dari bahan alami yang bersifat antibakteri adalah madu. Madu merupakan sumber makanan yang baik karena mengandung asam amino, karbohidrat, protein, vitamin serta mineral yang mudah diserap oleh sel-sel tubuh. Madu

merupakan cairan alami yang dihasilkan dari nektar bunga yang dikumpulkan oleh lebah madu dan pada umumnya memiliki rasa manis. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 3545:2013, definisi madu adalah cairan alami yang umumnya mempunyai rasa manis yang dihasilkan oleh lebah madu (*Apis sp*) dari sari bunga tanaman (*flora nectar*) atau bagian lain dari tanaman (Evahelda.E, 2017). Madu memiliki manfaat baik bagi kesehatan, madu digunakan sebagai penurun kolesterol karena didalam madu terkandung vitamin C. Vitamin C merupakan antioksidan yang berperan dalam menurunkan kolesterol.

Hal ini dikarenakan vitamin C dapat menghambat penyerapan kolesterol yang berlebih di dalam darah. Vitamin C mampu mengubah kolesterol menjadi senyawa lain seperti asam empedu dan garam empedu. Vitamin C juga dapat menurunkan pengabsorbsian kembali asam empedu dan konversinya menjadi kolesterol dan juga dapat mencegah peningkatan hormon kortikosteroid didalam darah.

Hormon kortikosteroid adalah penyebab peningkatan kolesterol dalam darah (Inayah, Marianti and Lisdiana, 2012). Berdasarkan sumber bunga (nektar) madu dapat dibedakan menjadi 2 jenis madu, yaitu monofloral, polifloral. (Fadillah, 2019). Monofloral adalah madu yang berasal dari jenis bunga, memiliki warna, wangi dan rasa yang spesifik tergantung asal nektarnya (Rosita, 2007). Polifloral adalah madu yang berasal dari berbagai sari bunga. Biasanya madu ini dapat dinamai sesuai dengan lokasi madu dikumpulkan. Lebah cenderung mengambil nektarnya dari satu jenis tanaman dan baru mengambil dari tanaman lain bila belum mencukupi. (Rosita, 2007). Madu juga mengandung sejumlah mineral seperti magnesium, kalium, potasium, sodium, klorin, sulfur, besi, fosfat. Didalam madu juga mengandung banyak manfaat dan khasiat didalamnya (Putra, Astuti and Kartika, 2018). Vitamin yang terkandung pada madu murni antara lain

vitamin B1, B2, B3, B6, C, A, E, flavonoid. Sedangkan kandungan nutrisi dalam madu yang berfungsi sebagai antioksidan adalah vitamin C, B3, asam organik, enzim asam fenolik, flavonoid, vitamin A serta vitamin E. Madu berfungsi sebagai antioksidan dikarenakan di dalam madu terdapat banyak nutrisi tersebut. (Inayah, Marianti and Lisdiana, 2012). Sejumlah senyawa dan sifat antioksidan dalam madu yang telah banyak diketahui. Zat-zat enzimatis (misalnya, katalase, glukosa oksidase dan peroksidase) dan zat-zat non enzimatis (misalnya asam askorbat, *α-tokoferol*, karotenoid, asam amino, protein, produk reaksi maillard, flavonoid dan asam fenolat) pada madu yang menyebabkan madu berfungsi sebagai antioksidan (Wulandari, 2017). Terdapat 3 sistem yang berperan yaitu tekanan osmosis, keasaman dan *inhibite*. Selain itu madu juga memiliki senyawa yang bersifat sebagai antibakteri yaitu flavonoid (Nadhilla, 2014). Konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 25%, 50%, 75% dan 100%. Kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol. Pada uji ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antibakteri pada madu terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* menggunakan uji daya hambat dengan metode difusi cakram. Manfaat dari uji ini adalah untuk memperoleh pengobatan alami yang lebih efektif dan efisien.

Dinyatakan efektif apabila terdapat zona hambat yang terbentuk. Klasifikasi diameter zona hambat yang terbentuk sebagai berikut: >20 mm dinyatakan sangat kuat, 10-20 mm dinyatakan kuat, 5-10 mm dinyatakan sedang, dan <5 mm dinyatakan lemah (Sari and Mursiti, 2016).

Pada uji daya hambat ini yang akan diukur adalah respon pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap antibiotik alami. Salah satu manfaat dari uji antibiotik ini adalah diperolehnya satu sistem pengobatan alami yang lebih efektif dan efisien. Penentuan setiap kepekaan kuman terhadap suatu obat adalah dengan menentukan kadar obat terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri

Salmonella typhi. Ada 2 metode cara pengujian antibiotik ini, yaitu metode difusi dan metode dilusi. Metode difusi adalah metode yang sering digunakan untuk uji daya hambat. Metode ini dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu difusi cakram kertas, metode lubang dan metode parit. Metode difusi cakram kertas memiliki prinsip, yaitu bahan yang digunakan sebagai antimikroba direndam dalam cakram kemudian cakram tersebut di letakkan di atas media perbenihan agar yang telah di inokulasi dengan bakteri yang akan di uji. Setelah itu di inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37°C. Selanjutnya diukur zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram tersebut. Semakin besar zona bening yang terbentuk semakin efektif digunakan sebagai antibakteri (Prasetyo, 2017).

Metode lubang adalah metode yang dilakukan dengan membuat beberapa lubang pada media agar yang telah diberi bakteri. Lubang-lubang tersebut kemudian diisi dengan zat antibakteri yang akan di uji. Kemudian media agar di inkubasi selama 24 jam dan diamati zona hambat yang terbentuk pada sekeliling lubang (Prasetyo, 2017). Metode parit adalah metode dengan cara membuat lempengan agar yang telah dilakukan inokulasi dengan bakteri dibuat sebidang parit. Kemudian di isi dengan zat antimikroba, kemudian di inkubasi pada waktu dan suhu yang optimum yang sesuai dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh adalah ada atau tidaknya zona hambat yang terbentuk disekitar parit (Prasetyo, 2017).

Metode dilusi adalah metode pengenceran dalam tabung yang berisi kaldu dapat digunakan untuk menentukan sensitivitas/kepekaan suatu mikroorganisme terhadap suatu antibiotik. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) suatu antibiotik. KHM adalah konsentrasi terendah suatu senyawa antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme uji (Prasetyo, 2017). Berdasarkan uraian di atas, madu memiliki potensi sebagai

antibakteri alternatif alami menghadapi ancaman kesehatan oleh bakteri yang resisten terhadap antibiotik, maka dilakukan penelitian pada madu terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri pada madu terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan mengukur zona hambat yang terbentuk.

Hasil penelitian yang dilakukan dapat digunakan sebagai acuan untuk peneliti selanjutnya dengan menggunakan metode dan jenis bakteri atau jenis mikroorganisme yang berbeda. Dari hasil penelitian ini madu dapat digunakan sebagai antibakteri alami dengan memperhatikan jenis madunya.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah *deskriptif* dengan rancangan penelitian *cross sectional*.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2020-Juli 2020 di Laboratorium mikrobiologi D3 Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang. Metode yang digunakan penelitian ini adalah Difusi dengan menggunakan kertas cakram. Bahan yang digunakan adalah Madu murni, Aquadest, antibiotik Kloramfenikol. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah Isolat murni bakteri *Salmonella typhi* yang didapat dari Rumah Sakit Dr. Oen Kandang Sapi Solo. *Sampling* yang digunakan untuk bakteri dalam penelitian ini menggunakan *Simple Random Sampling* dengan mengambil anggota sampel dari populasi tersebut. *Sampling* yang digunakan untuk madu dalam penelitian ini menggunakan *Purposive Sampling* dengan kriteria inklusi madu murni yang berwarna kuning. Teknik pengolahan data meliputi *Editing, coding, Entry, Cleaning* dan *Tabulating*. Prosedur analisa data adalah proses memilih dan beberapa sumber maupun permasalahan yang sesuai dengan

penelitian yang dilakukan (Notoatmodjo, 2010).

Dalam penelitian ini analisa data yang digunakan adalah analisa data deskriptif yang diperoleh dari hasil uji daya hambat madu menggunakan metode difusi. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Timbangan analitik, *Hot plate, Beaker glass*, Batang pengaduk, pH Indikator, Elenmeyer, Corong, Tabung reaksi, Rak tabung, Pipet ukur, *Push ball*, Pinset, Bunshen, Cawan petri, Inkubator, Autoklaf, Aluminium foil, Kapas, Kertas cakram, Kertas saring, Kertas label, Lidi kapas, Sarung tangan dan Masker. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Biakan murni bakteri *Salmonella typhi*, Aquadest steril, Media SSA (*Salmonella Shigella Agar*) dan Madu murni.

PROSEDUR KERJA

Membuat 10 mL air madu 25% dengan cara memipet 2,5 mL madu, kemudian ditambahkan dengan 7,5 mL aquadest steril, dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil. Membuat 10 mL air madu 50% memipet 5,0 mL madu, kemudian ditambahkan dengan 5,0 mL aquadest steril, dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil. Membuat 10 mL air madu 75% memipet 7,5 mL madu, kemudian ditambahkan dengan 2,5 mL aquadest steril, dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil. dan Membuat 10 mL air madu 100% memipet 10 mL madu setelah itu dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil. Kemudian membuat media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) dengan cara Menimbang media SSA sebanyak 2 g, kemudian melarutkan dengan aquadest 100 mL, kemudian memanaskannya sampai mendidih dan larut, kemudian memasukkan ke dalam elenmeyer dan ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil, kemudian mensterilkan

dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media yang sudah disterilkan dituangkan ke dalam cawan petri dan ditunggu sampai memadat. Proses ini dilakukan di dekat nyala api bunsen.

Uji daya hambat dengan cara Mengambil biakan bakteri *Salmonella typhi* dengan lidi kapas steril. Mengoleskan lidi kapas steril pada media SSA padat sampai permukaannya rata mengandung biakan bakteri. Membiarkan hingga mengering. Memasukan kertas cakram pada madu pada konsentrasi 25%, 50% , 75%, 100%. Kemudian tunggu sampai mengering Meletakkan cakram kedalam media SSA yang berisi bakteri *Salmonella typhi*. Sekali cakram sudah ditempelkan pada media, tidak boleh dipindahkan lagi. Menginkubasi media pada suhu 37°C selama 24 jam. Mengamati hasilnya.

ETIKA PENELITIAN

Menurut Notoatmodjo (2012), etika penelitian adalah suatu pedoman etika yang berlaku untuk setiap kegiatan penelitian yang melibatkan antara pihak peneliti, pihak yang diteliti (subjek penelitian) dan masyarakat yang akan memperoleh dampak hasil penelitian tersebut. Penelitian ini menggunakan sampel bakteri patogen yang mana dapat menyebabkan dampak negatif baik bagi peneliti maupun orang lain. Peneliti wajib melaksanakan seluruh prosedur penelitian berdasarkan ketentuan yang ada dalam melakukan uji dengan sampel bakteri. Penanganan sampel yang tepat bertujuan agar tidak berdampak negatif bagi peneliti maupun pada lingkungan. Dalam proses pembuangan limbah hasil pemeriksaan bakteri dan bahan kimia yang digunakan juga sudah dilakukan sesuai SOP yang ditentukan oleh laboratorium Bakteriologi STIKES Insan Cendekia Medika Jombang.

MEKANISME MADU SEBAGAI ANTIBAKTERI

Madu mengandung senyawa yang bersifat sebagai antibakteri. Terdapat beberapa faktor yang akan menghambat pertumbuhan bakteri, seperti tekanan osmosis, fenol, Hidrogen Peroksida, flavonoid. Tekanan osmosis yang akan membuat mikroorganisme menjadi dehidrasi, karena kandungan air pada madu sedikit sehingga mikroorganisme akan dehidrasi sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan mikroorganisme. Fenol yang akan mendenaturasi protein, kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein dan sel membrane sitoplasma mengalami lisis. Hidrogen peroksida yang akan menghasilkan sejumlah besar asam-asam organik. Flavonoid yang akan menghambat aktivitas enzim mikroba, pada akhirnya mengganggu proses metabolisme. Dari ke empat antibakteri yang terdapat pada madu tersebut maka sel bakteri akan lisis dan akan mempengaruhi pertumbuhan bakteri bahkan kematian pada bakteri tersebut (Nadhilla, 2014).

PENELITI SEBELUMNYA

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Fahrul Abdullah Hudri (2014), dengan judul Uji Efektivitas Ekstak Madu Multiflora Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* menggunakan metode *disc diffusion* didapatkan hasil penelitian bahwa zona hambat paling besar ditunjukkan oleh madu multiflora murni dengan konsentrasi 100% dibandingkan dengan parameter uji lain. Zona hambat yang terbentuk sebesar 10,50 mm. hal ini mengindikasikan bahwa madu multiflora murni tanpa proses ekstraksi memiliki daya hambat lebih besar dibandingkan dengan parameter uji lain (Hudri *et al.*, 2014). Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan Rahma Asriani Panjaitan, dkk (2018), dengan judul “Aktivias Antibakteri Madu Terhadap Bakteri Multi Drug Resistant *Salmonella typhi* dan *Methicillin-resistant*

Staphylococcus aureus dengan menggunakan metode *well diffusion method*” didapatkan hasil bahwa konsentrasi madu 90% dan 100% menghambat pertumbuhan MDR *S.typhi* membentuk zona hambat sebesar 11.4 mm dan 13.4 mm, sedangkan pertumbuhan bakteri MRSA dihambat madu pada konsentrasi 100% dengan zona hambat sebesar 11.7 mm. (Panjaitan, Darmawati and Prastiyanto, 2018).

HASIL PENELITIAN

No	Pengulangan (P)	Konsentrasi (%)				Kontrol positif (kloramfenikol)
		25	50	75	100	
1	P1	5 mm	7 mm	8 mm	9 mm	36 mm
2	P2	5 mm	7 mm	7 mm	8 mm	-
3	P3	5 mm	6 mm	7 mm	8 mm	-
Jumlah		15 mm	20 mm	22 mm	25 mm	36 mm
Rata-rata		5 mm	6,6 mm	7,3 mm	8,3 mm	36 mm

Sumber : Data Primer, 2020

Dari hasil penelitian menunjukkan konsentrasi 25% memiliki daya hambat lemah karena zona bening yang terbentuk sebesar 5 mm. Sedangkan konsentrasi 50% - 100% memiliki daya hambat sedang karena zona hambat yang terbentuk adalah lebih dari 5 mm. Daya hambat termasuk dalam kuat apabila zona hambat yang terbentuk sebesar 10-20 mm (Rita, 2010 dalam Sari dan Mursiti, 2016). Sedangkan kontrol positif memiliki daya hambat sangat kuat karena zona bening yang terbentuk lebih dari 20 mm yaitu sebesar 36 mm. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi cakram.

PEMBAHASAN

Madu merupakan sumber makanan yang baik karena mengandung asam amino, karbohidrat, protein, vitamin serta mineral

yang mudah diserap oleh sel-sel tubuh. Madu juga mengandung sejumlah mineral seperti magnesium, kalium, potasium, sodium, klorin, sulfur, besi, fosfat. Didalam madu juga mengandung banyak manfaat dan khasiat didalamnya (Putra, Astuti and Kartika, 2018). Madu juga mengandung zat antibakteri sehingga baik untuk mengobati luka bakar dan infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Adanya perbandingan karbon terhadap nitrogen yang tinggi, kekentalan madu yang membatasi pelepasan oksigen, oksidasi glukosa yang menghasilkan H₂O₂ dan sifat osmolaritas yang tinggi membuat bakteri sulit untuk hidup (Rosita, 2007). Vitamin yang terkandung pada madu murni antara lain vitamin B1, B2, B3, B6, C, A, E, flavonoid. Sedangkan kandungan nutrisi dalam madu yang berfungsi sebagai antioksidan adalah vitamin C, B3, asam organik, enzim asam fenolik, flavonoid, vitamin A serta vitamin E. Madu berfungsi sebagai antioksidan dikarenakan di dalam madu terdapat banyak nutrisi tersebut (Inayah, Marianti and Lisdiana, 2012).

Sejumlah senyawa dan sifat antioksidan dalam madu yang telah banyak diketahui. Zat-zat enzimatik (misalnya, katalase, glukosa oksidase dan peroksidase) dan zat-zat non enzimatik (misalnya asam askorbat, α -tokoferol, karotenoid, asam amino, protein, produk reaksi maillard, flavonoid dan asam fenolat) pada madu yang menyebabkan madu berfungsi sebagai antioksidan (Wulandari, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas daya hambat ekstrak madu terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. metode yang digunakan yaitu metode difusi cakram dengan melihat ada tidaknya zona jernih atau hambat yang terbentuk. Pada penelitian mengenai efektivitas daya hambat madu terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* didapatkan hasil konsentrasi 25% memiliki daya hambat lemah. Hal ini dikarenakan zona hambat yang terbentuk sebesar 5 mm.

Pada konsentrasi 25% kandungan madu sangat sedikit sehingga mengakibatkan

tingkat osmolaritas dalam madu menurun. Menurut Suranto (2004) dalam Panjaitan *et al* (2018) osmolatitas mengakibatkan terjadi interaksi kuat antara molekul gula dengan molekul air dan molekul air yang tersedia sangat sedikit yang mengakibatkan bakteri sulit hidup. Pada konsentrasi 50%-100% memiliki daya hambat sedang karena zona hambat yang terbentuk lebih dari 5 mm. hal ini dikarenakan pada konsentrasi ini kadungan madu lebih banyak sehingga mengakibatkan tingginya osmolaritas pada madu. Osmolaritas pada madu diakibatkan oleh tingginya daya osmosis yang terdapat dalam madu, dari 84% komponen yang terkandung terdiri dari glukosa, fruktosa dan hanya mengandung sedikit air yaitu <15%-21% (Panjaitan *et al*, 2018). Rendahnya aktivitas antibakteri madu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* disebabkan tingginya kandungan mikroorganisme awal yang terdapat pada madu yaitu *pollen*, saluran pencernaan lebah dan udara, sehingga zona hambat yang terbentuk selama analisis terhadap bakteri uji sangat kecil. Perbedaan konsidi geografis juga mempengaruhi aktivitas antibakteri pada madu (Evahelda *et al*, 2017).

Kelemahan metode yang digunakan yaitu zona bening yang terbentuk tergantung oleh kondisi inkubasi, inokulu, predifusi dan preinkubasi serta ketebalam medium. Metode ini tidak dapat diaplikasikan pada mikroorganisme yang bersifat anaerob obligat, hal ini dikarenakan bakteri tersebut tidak bisa hidup apabila ada oksigen di sekitarnya (Prayoga *et al.*, 2013). Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* dapat menimbulkan penyakit demam tifoid. Antibiotik seringkali dapat menimbulkan resistensi dan efek obat yang tidak dikehendaki. Antibiotik dapat memberikan keuntungan bagi masyarakat, tetapi juga dapat menimbulkan efek samping, untuk mengurangi hal tersebut maka diperlukan pengobatan secara alami. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka madu dapat digunakan sebagai terapi alami untuk

mengurangi efek yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella typhi*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa efektivitas yang terdapat pada madu terhadap bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 25% zona hambat yang terbentuk tergolong lemah, sedangkan konsentrasi 50%-100% zona hambat yang terbentuk tergolong sedang dan kontrol positif kloramfenikol zona hambat yang terbentuk tergolong sangat kuat.

Saran

Diharapkan pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk peneliti selanjutnya dengan menggunakan metode, jenis bakteri dan jenis mikroorganisme yang berbeda dan diharapkan masyarakat dapat memanfaatkan madu sebagai antibakteri alternatif yang berasal dari bahan alami untuk mengobati penyakit yang disebabkan infeksi bakteri *Salmonella typhi* dengan memperhatikan jenis madunya.

KEPUSTAKAAN

- Afifah, N. R. and Pawenang, E. T. (2019) 'Kejadian Demam Tifoid pada Usia 15-44 Tahun', *Higeia Journal Of Public Health Aedes aegypti*, 3(2), pp. 263-273. doi: 10.15294/higeia/v3i2/24387.
- Anna, B. and Fernandez, M. (2013) 'Non Eksperimental', *Studi Penggunaan Antibiotik Tanpa Resep Di Kabupaten Manggarai dan Manggarai Barat – NTT Beatrix*, 2(2), pp. 1-17.
- Ardiaria, M. (2019) 'Epidemiologi, Manifestasi Klinis, Dan Penatalaksanaan Demam Tifoid', *Epidemiologi, Manifestasi Klinis, Dan*

- Penatalaksanaan Demam Tifoid*, 7(2), pp. 32–38. doi: 10.14710/jnh.7.2.2019.32-38.
- Cita, Y. P. (2011) 'Bakteri Salmonella typhi dan demam tifoid', *Jurnal Kesehatan Masyarakat September - Maret 2011*, 6(1), pp. 42–46.
- Darmawati, S. (2009) 'KEANEKARAGAMAN GENETIK Salmonella typhi', *Jurnal Kesehatan*, 2(1), pp. 27–33.
- Evahelda, E., et al (2017) 'Sifat Fisik dan Kimia Madu dari Nektar Pohon Karet di Kabupaten Bangka Tengah, Indonesia Physical and Chemical Characteristics of Honey from Rubber Tree Nectar in Central Bangka Regency, Indonesia', 37(4), pp. 363–368.
- Fadillah, P. F. (2019) 'PENGARUH KONSENTRASI MADU HUTAN TERHADAP KARAKTERISTIK SELAI JAMBU BIJI MERAH (Psidium Guajava L.) TUGAS AKHIR'.
- Hudri, F. A. et al. (2014) 'DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI Salmonella typhi Laporan Penelitian ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN telah'.
- Inayah, Marianti, A. and Lisdiana (2012) 'Unnes Journal of Life Science Efek Madu Randu dan Kelengkeng dalam Menurunkan Kolesterol pada Tikus Putih Hiperkolesterolemik Inayah, Aditya Marianti, Lisdiana Info Artikel Abstrak Abstrak', 1(1), p. 5.
- Kusumawardhani, I. (2016) 'Poltekkes Kemenkes Yogyakarta', 4(2), pp. 2–3. Available at: <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/239/>.
- Lailiyah, S. H., Athiroh, N. and Santoso, H. (2018) 'Identifikasi Perilaku Pasien Pasca Penderita Tifoid Tahun 2016 Di Kelurahan Lowokwaru Kecamatan Lowokwaru Kota Malang', *e-Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 4(1), pp. 1–7.
- Mangarengi, Y. (2019) 'Identifikasi dan Isolasi Bakteri Penyebab Penderita Dengan Gejala Suspek Demam Typhoid Di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2016', *UMI Medical Journal*, 1(1), pp. 51–65. doi: 10.33096/umj.v1i1.7.
- Nadhilla, N. F. (2014) 'THE ACTIVITY OF ANTIBACTERIAL AGENT OF HONEY AGAINST Staphylococcus aureus', *J Majority*, 3(7), pp. 94–101.
- Panjaitan, R. A., Darmawati, S. and Prastiyanto, M. E. (2018) 'AKTIVITAS ANTIBAKTERI MADU TERHADAP BAKTERI MULTI DRUG RESISTANT Salmonella typhi DAN METHICILLIN-RESISTANT Staphylococcus aureus', *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*, 1(1), pp. 70–77.
- Prasetyo, A. (2017) 'Efektif Daya Hambat Ekstrak Daun Pepaya Sebagai Antibiotik Alami terhadap Shigella dysenteriae'.
- Prayoga, E. K. O. et al. (2013) 'PERBANDINGAN EFEK EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (Piper betle L.) DENGAN METODE DIFUSI DISK DAN SUMURAN TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI Staphylococcus aureus'.
- Putra, H. S., Astuti, W. and Kartika, R. (2018) 'Aktivitas amilase, protease, dan lipase dari madu lebah Trigona sp., Apis mellifera dan Apis dorsata', *Jurnal Kimia Mulawarman Volume 16 No. 1*, 16(November), pp. 27–31.

- Rosita. 2007." Berkat Madu Sehat, Cantik, dan penuh Vitalitas". Qanita. Bandung.
- Sari and Mursiti (2016) 'Isolasi Flavonoid dari Biji Mahoni (*Swietenia Macrophylla*, King) Dan Uji Aktivitasnya Sebagai Antibakteri', *Indonesian Journal of Chemical Science*, 5(3), pp. 178–183.
- Wiriyadana, K. . (2019) 'Uji daya hambat kominasi Siprofloksasin dengan obat Non-Antibiotik Artesunat, Diklofenak dan Loperamid terhadap pertumbuhan isolat klinis *Escherichia coli*', 14(2), pp. 1–6. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/download/49851/33045/>.
- Wulandari, D. D. (2017) 'Analisa Kualitas Madu (Keasaman, Kadar Air, dan Kadar Gula Pereduksi) Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan', *Jurnal Kimia Riset*, 2(1), p. 16. doi: 10.20473/jkr.v2i1.3768.