

EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* dan *Mycobacterium tuberculosis* MELALUI REVIEW JURNAL PERIODE 2015-2020

Noer Kumala Indahsari^{1*}, Dina Meiliawati²

^{1,2}Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
Jl. Dukuh Kupang XXV no 54, Surabaya.

Email: noerkumala@uwks.ac.id

Abstrak

Patogenitas bakteri menjadi penanganan prioritas dalam program peningkatan derajat kesehatan di Indonesia melalui pengendalian penyakit menular yang ditimbulkan oleh bakteri patogen tersebut. Diantara bakteri yang memiliki intensitas frekuensi tinggi sebagai penyebab infeksi adalah *Staphylococcus aureus* dan *Mycobacterium tuberculosis*. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui efektivitas pemberian ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan berbagai dosis untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan *Staphylococcus aureus*. Hasil dari penelitian ini adalah ekstrak kulit buah manggis lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dibanding bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, hal tersebut karena Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada pemberian ekstrak kulit buah manggis dengan konsentrasi 2% dengan hasil <7 mm sedangkan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) *Mycobacterium tuberculosis* pada konsentrasi 3,125 µg/ml dengan hasil 224,90 intensitas cahaya.

Kata kunci: Ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.), *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Keberadaan bakteri telah menjadi bagian dari ekosistem kehidupan manusia. Bakteri diidentifikasi sebagai organisme dengan ukuran mikro pemicu penyakit melalui infeksi dalam tubuh manusia. Menurut Nugroho (2013), mekanisme infeksi menjadi suatu penyakit sebagai konsekuensi interaksi manusia dengan mikroba yang berdampak pada kerusakan sel tubuh manusia itu sendiri sehingga menyebabkan gambaran gejala dan tanda klinis suatu penyakit. Patogen adalah sebutan bagi organisme yang menimbulkan penyakit dalam tubuh inangnya, diantaranya adalah bakteri patogen (Novard, Suharti dan Rasyid, 2019).

Patogenitas bakteri menjadi penanganan prioritas dalam program peningkatan derajat kesehatan di Indonesia melalui pengendalian penyakit menular yang ditimbulkan oleh bakteri patogen tersebut. (Kemenkes R.I., 2018). Tuberkulosis adalah salah satu penyakit yang menjadi prioritas skala global karena penyebarannya sudah banyak di beberapa negara. Tuberkulosis sendiri merupakan penyakit yang ditularkan dari host satu ke host lainnya, penyebabnya adalah *Mycobacterium tuberculosis*. Negara Indonesia adalah negara yang termasuk memiliki tanggungan tuberkulosis yang tinggi dalam perbandingan 8 negara ini, India dengan jumlah 27%, China dengan jumlah 9%, Indonesia dengan jumlah 8%, Philippina dengan jumlah 6%, Pakistan dengan jumlah 5%, Nigeria dengan jumlah 4%, Bangladesh dengan jumlah 4% serta Afrika Selatan dengan jumlah 3% (Kemenkes R.I., 2018).

Diantara bakteri yang memiliki intensitas frekuensi tinggi sebagai penyebab infeksi adalah *Staphylococcus* yang merupakan etiologi utama infeksi bernanah pada manusia. *Staphylococcus* bersifat patogen dengan menghasilkan prototipe lesi dalam bentuk furunkel atau abses lokal lainnya yang berdampak pada nekrosis jaringan sebagai faktor dermatonekrotik. Patogenitas *Staphylococcus* menurut Jawetz, *et.al* (1996) dalam Triana (2014) sebagai dampak reaksi produksi enzim koagulasi yang mengkoagulasi fibrin di sekitar lesi dan di dalam saluran getah bening. Reaksi tersebut mengakibatkan terbentuknya dinding yang membatasi proses sekresi sel. Dinding sel yang diperkuat oleh penumpukan sel radang menyebabkan terbentuknya fibrosis. Diantara famili *Staphylococcus* adalah *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) yang merupakan bakteri aerob gram positif dan merupakan salah satu flora normal manusia pada kulit dan selaput mukosa. (Istiantora,*et.al*, 1998; Triana, 2014).

Indonesia memiliki potensi yang sangat besar dalam pengembangan fitofarmaka di bidang antibiotik alamiah karena kekayaan spesies tumbuhan antibakteri yang dimilikinya. Salah satu tanaman tersebut adalah tanaman manggis yang dalam banyak penelitian ilmiah ditemukan bahwa kulit buah Manggis (*Garcinia magostana L.*) sangat kaya akan antioksidan dan memiliki aktivitas antijamur, antioksidan, antiviral, dan antibakteri Chaverri (2008).

Banyak penelitian baik nasional maupun internasional tentang resistensi antibiotik terhadap bakteri khususnya *M.tuberculosis* dan *S aeurs*. Pengobatan terhadap kedua bakteri tersebut telah menjadi masalah yang serius dalam pengobatan. Untuk mengatasi resistansi terhadap kedua bakteri tersebut telah banyak penelitian terkait tanaman herbal sebagai antibiotik alternatif alami dengan alasan keamanan produk. Pemanfaatan kulit manggis dalam sediaan ekstrak juga telah banyak dikembangkan sebagai sediaan obat herbal terstandar untuk mengatasi masalah resistansi kedua bakteri tersebut. Hal ini mendorong peneliti untuk membuktikan efektivitas ekstrak kulit manggis sebagai antibakteri melalui daya hambat pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan *Staphylococcus aeurs* berdasarkan studi *review* jurnal nasional periode 2015-2020.

Paper disusun dengan urutan-judul topik bahasan: 1. Pendahuluan, 2. Metode Penelitian, 3. Hasil dan Pembahasan, 4. Kesimpulan, Ucapan Terima Kasih (jika ada), dan Daftar Pustaka. Format penulisan judul topik bahasan adalah ukuran huruf 11 pt, **bold**, huruf kapital semua, dan bernomorurut yang ditulis rata kiri. Contoh: **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**. Format penulisan judul sub-topik bahasan adalah 11 pt, **bold**, huruf kapital di awal kata, dan bernomorurut. Contoh: **3.1 Jumlah Sel β Pankreas**. Format penulisan judul anak-sub topik sama dengan penulisan judul sub-topik. Contoh: **3.1.1 Pengaruh pemberian suplemen Terhadap Sel β Pankreas**. Di akhir bagian topik, sub topik, dan anak sub-topik diberi jarak satu spasi sebelum penulisan bahasan selanjutnya. Tidak ada spasi antara judul topik, sub-topik dan judul anak sub-topik dengan teks di bawahnya.

METODE

Penulisan Persamaan

Penelitian studi kasus zona hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Mycobacterium tuberculosis* ini bersifat deskriptif dengan pengumpulan data/informasi, analisis, dan pemecahan masalah melalui penelusuran literatur (kajian pustaka) dengan *Metode Systematic Literature Review (SLR)*. *Systematic Literature Review (SLR)* dilakukan dalam tiga tahap: perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan tinjauan literatur. Pada langkah pertama persyaratan untuk

Tinjauan sistematis diidentifikasi. Mengenali permasalahan dalam studi kasus efektifitas ekstrak kulit buah manggis dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Mycobacterium tuberculosis*. Pada Langkah kedua, ini mendefinisikan pertanyaan penelitian, strategi pencarian, proses seleksi studi dengan kriteria inklusi dan eksklusi, penilaian kualitas, dan akhirnya proses ekstraksi dan sintesis data. Langkah ketiga adalah palaporan dengan menuliskan hasil penelitian berdasarkan literatur yang telah melalui proses langkah pertama dan kedua, kemudian membahasnya dalam hasil penelitian dan menyimpulkannya (Latifah dkk, 2020).

Strategi atau proses pencarian dalam *Systematic Literature Review (SLR)* yang dilakukan terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu memilih perpustakaan digital, mendefinisikan string pencarian, melaksanakan pencarian, menyempurnakan string pencarian dan mengambil daftar awal studi utama dari perpustakaan digital yang cocok dengan string pencarian. Sebelum memulai pencarian, satu set database yang sesuai harus dipilih untuk meningkatkan kemungkinan menemukan artikel yang sangat relevan. (Latifah dkk, 2020).

Berikut adalah jurnal yang cukup relevan terkait studi kasus efektifitas ekstrak kulit buah manggis dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Mycobacterium tuberculosis*:

$$A = \pi r^2 \tag{1}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan seluruh jurnal yang ada pada tabel 1 terdapat beberapa metode yang digunakan diantaranya kuantitatif deskriptif, kuantitatif dengan metode difusi, kualitatif, maupun kuantitatif eksperimen laboratoris. Metode yang paling banyak digunakan dalam memecahkan masalah adalah kuantitatif dengan teknik difusi, metode ini cukup efektif terlebih lagi dalam penelitian uji suatu bakteri *Staphylococcus aureus*, namun pada uji bakteri *Mycobacterium tuberculosis* metode kuantitatif eksperimen laboratoris yang diujikan pada hewan coba tikus lebih disarankan.

Metode kuantitatif dengan teknik difusi cukup tepat pada pengujian daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap perlakuan ekstrak kulit manggis, karena dengan teknik difusi dapat terlihat berapa jarak diameter zona hambat yang terbentuk dari cakram yang telah diberikan ekstrak kulit manggis. Semakin besar diameternya artinya semakin besar pula kemampuan konsentrasi ekstrak tersebut dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* (Hutagalung, 2018).

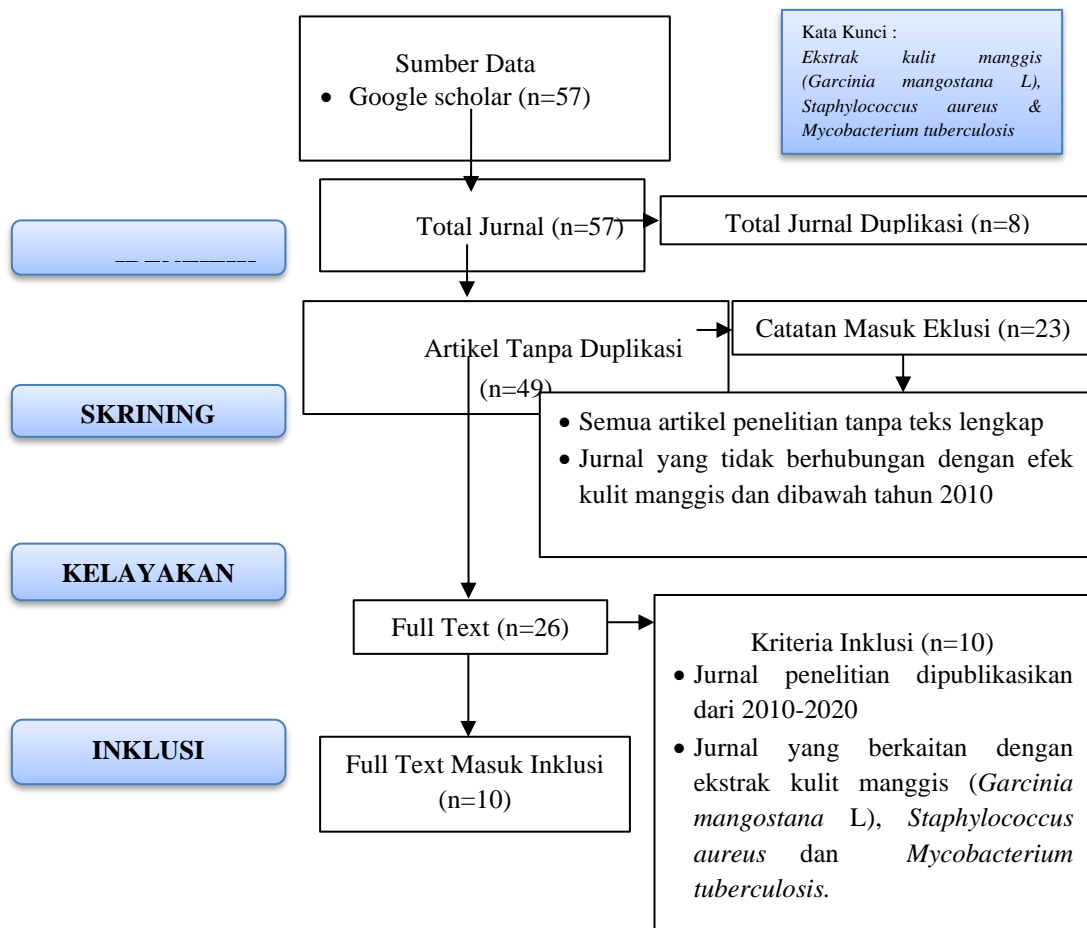
Pada pengujian pemberian ekstrak kulit manggis terhadap bakteri *Mycobacterium tuberculosis* metode kuantitatif eksperimen laboratoris cukup tepat karena teknik ini langsung melihat dampak yang diuji pada hewan coba yaitu tikus, dimana tikus memiliki sistem organ yang tidak jauh berbeda dengan manusia (Widyaningsih, 2019).

Seluruh metode yang digunakan dalam penelitian yang disebutkan pada tabel II.1 sukses membuktikan adanya efektifitas ekstrak kulit buah manggis dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Mycobacterium tuberculosis*, namun dengan nilai yang berbeda-beda. Nilai daya hambat maupun daya bunuh bakteri yang berbeda dikarenakan tingkat konsentrasi serta pelarut yang digunakan berbeda-beda.

Ekstrak kulit buah manggis mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Mycobacterium tuberculosis* dikarenakan ekstrak kulit manggis memiliki daya antibakteri. Buahnya mengandung xanthone dalam jumlah tinggi, seperti α -mangostin, β -

mangostin, γ -*mangostin*, dan lain-lain. Dan sejumlah besar senyawa bioaktif lainnya, seperti *terpene*, *antosianin*, *tanin*, *flavonoid*, dan *polifenol* (Chaveri, *et.al*, 2008; Narasimhan, *et.al*, 2017). Xanthone adalah senyawa alami dengan berbagai struktur kimia berbeda-beda yang dikenal sebagai sistem aromatik trisiklik, dengan sifat antibakteri. Senyawa alami dengan sifat antibakteri dapat diaplikasikan untuk mengobati infeksi lokal, luka dan lesi yang sulit disembuhkan, menghindari patogen resisten antibiotik dengan gen *multidrug resistance* (MDR), dan dapat dikombinasikan dengan antibiotik lainnya untuk meningkatkan efeknya (Duangsrissai, *et.al*, 2014; Narasimhan, *et.al*, 2017).

Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Mycobacterium tuberculosis* dapat dilihat pada tabel



Gambar 1 Diagram PRISMA

Tabel 1. Tabel berisi data yang digunakan sebagai literatur review

No.	Judul	Metode	Hasil	Penulis
1.	Review Artikel : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat	Kuantitatif deskriptif	Nilai KHM ekstrak kulit buah manggis terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>S.epidermidis</i> adalah 2%. (Diameter Daerah Hambat) bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>S.epidermidis</i> pada konsentrasi ekstrak kulit manggis 3,125% sebesar 7 mm, sedangkan pada konsentrasi 50% rata-rata sebesar 11 mm dan 12,3 mm	Noer Erin Meilina, Aliya Nur Hasanah (2018)
2.	Uji Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Kuantitatif dengan metode difusi sumuran dan kertas cakram	Konsentrasi minimal ekstrak metanol kulit buah manggis yang dapat menghambat pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> pada metode difusi sumuran adalah 32% dengan rerata zona hambatan 9 mm, kertas cakram adalah 16% dengan 6,7 mm	Sujono, Anik Nuryati (2017)
3.	Aktivitas Antibakteri Rebusan Kulit Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) Terhadap Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Salmonella thypi</i>	Kuantitatif dengan metode difusi	Hasil uji daya hambat terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> diperoleh data diameter zona hambat rata-rata untuk konsentrasi 5% sebesar 14,66mm, konsentrasi 10% sebesar 16,66mm, konsentrasi 20% sebesar 19,33mm	Alfrida Monica Salasa, Diah Nita Sapitri, Tria Riska Lestari, Ananda Nur Asyirah (2018)
4.	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L) Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 11229 dan <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 Secara In Vitro	Kuantitatif dengan metode difusi	ekstrak kulit buah manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L) dengan menggunakan etanol 95% dengan konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40%, 60%, dan 80% mempunyai daya antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .	Amin Romas, Devi Usdiana Rosyidah, Mohamad Azwar Aziz (2015)
5.	Isolasi dan Karakterisasi Fungi Endofit Dari Kulit Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L) Sebagai Antimikroba Terhadap <i>Candida albicans</i> , <i>Staphylococcus</i>	Kuantitatif dengan metode difusi	Sebanyak 20 isolat fungi endofit yang berhasil diisolasi, diperoleh sebelas isolat yang menghasilkan aktivitas antimikroba. Aktivitas antimikroba dilihat dari pembentukan zona bening disekitar koloni.	Dewi Elfina, Atria Martina, Rodesia Mustika Roza (2013)

No.	Judul	Metode	Hasil	Penulis
	<i>aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>			
6.	Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> Linn) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 Dan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	Kuantitatif dengan metode difusi	Hasil penelitian didapatkan bahwa terbentuk zona hambat ekstrak kulit buah manggis terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25933 dengan diameter zona hambat sebesar 10.23 mm, 10.95 mm, 13.45 mm, 16 mm, 19.5 mm pada konsentrasi ekstrak 10%, 30%, 50%, 70% dan 100%	Hutagalung (2018)
7.	Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	Kuantitatif dengan metode difusi	Ekstrak n-heksana 125mg/ml memiliki nilai kadar hambat minimal (KHM) terhadap bakteri uji <i>S. aureus</i> ATCC 25923 dengan konsentrasi 50% sedangkan ekstrak etil asetat 100%	Srikandi, IGA Manik Widhyastini (2017)
8.	α -Mangostin Dari Ekstrak Pericarp Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) Mampu Menghambat Sekresi Culture Filtrate Protein-10 (CFP-10) Pada <i>Mycobacterium tuberculosis</i> H37Rv	Kuantitatif dengan metode difusi	Ekstrak perikarp manggis 12,5 μ g/ml dengan berbagai konsentrasi α -mangostin 25%, 50%, dan 100% dipaparkan pada media yang telah diinokulasikan <i>M. tuberculosis</i> . ekstrak perikarp manggis dengan konsentrasi α -mangostin konsentrasi 25% memiliki potensi penghambatan sekresi CFP-10 yang paling baik di antara perlakuan lainnya	Yanura (2016)
9.	Aktivitas Tanaman Indonesia Terhadap Bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Kualitatif	Kulit buah manggis yang mengandung senyawa alfa mangostin, gamma mangostin dan garsinon B menunjukkan aktivitas yang kuat terhadap <i>M. tuberculosis</i> .	Nurlatifah (2014)
10.	Pengaruh Ekstrak Etanol Kulit Manggis Terhadap Perbaikan Jaringan Paru Pada Tikus Tuberkulosis Yang Diberi Inh Dengan Indikator Il 10, Tnf α , Mda, Jumlah Koloni	Kuantitatif eksperimen laboratoris	Menunjukkan hasil tidak adanya pertumbuhan dengan 400mg dan konsentrasi masing-masing 50%, 75%, dan 100% kemungkinan disebabkan efek dari INH dan ekstrak yang dapat melisis dinding <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , sehingga bakteri tidak tumbuh, pada konsentrasi 25% masih ada pertumbuhan bakteri hal ini kemungkinan disebabkan zat aktif pada ekstrak dapat mengurangi potensi INH untuk menghambat <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Widyaningsih (2019)

Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Mycobacterium tuberculosis* dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Hasil perbandingan KHM *Staphylococcus aureus* dan *Mycobacterium tuberculosis*

Perlakuan	Konsentrasi ekstrak	Bakteri uji		KHM		KBM	
		<i>S. aureus</i>	<i>M. tuberculosis</i>	<i>S. aureus</i>	<i>M. tuberculosis</i>	<i>S. aureus</i>	<i>M. tuberculosis</i>
Ekstrak kulit buah manggis	2 %	-	X	Ekstrak dengan konsentrasi 2%	Ekstrak α-mangostin dengan konsentrasi 25%	X	Ekstrak etanol dengan konsentrasi 50%
	3,15%	-	X				
	50 %	-	X				
	10 %	-	X				
	30 %	-	X				
	50 %	-	X				
	70 %	-	X				
100 %	-	X					
Ekstrak n-heksana kulit buah manggis	50%	-	X				
Ekstrak etil asetat kulit buah manggis	100%	-	X				
Ekstrak metanol kulit buah manggis	16 %	-	X				
	32 %	-	X				
Ekstrak etanol kulit buah manggis	25%	X	+				
	50%	X	-				
	75%	X	-				
	100%	X	-				
Ekstrak etanol 95% kulit buah manggis	5 %	-	X				
	10 %	-	X				
	20 %	-	X				
	40 %	-	X				
	60 %	-	X				
	80 %	-	X				
Ekstrak α-mangostin kulit buah manggis	25%	X	-				
	50%	X	+				
	100%	x	+				

Perbandingan pemberian konsentrasi dan pelarut pada ekstrak kulit buah manggis terhadap bakteri

Keterangan : (-) Bakteri < 10 koloni

(+) Bakteri > 10 koloni

(X) Tidak diteliti

Ditemukan bahwa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada pemberian ekstrak kulit buah manggis dengan konsentrasi 2% dengan hasil <7 mm hal ini karena pada konsentrasi tersebut ekstrak buah manggis sudah mengandung beberapa senyawa fitokimia diantaranya alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan glikosida yang berfungsi sebagai antibakteri (Meilina dkk, 2018). Sedangkan perlakuan yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah ekstrak dengan konsentrasi 100% dimana hasil zona hambat yang terbentuk 19,5mm. Hal ini disebabkan karena

semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin kental kandungan yang terdapat didalamnya yang mampu untuk menembus dinding bakteri sehingga mampu menghambat bakteri dengan zona hambat semakin luas (Hutagalung, 2018).

Pada pemberian ekstrak α -mangostin kulit buah manggis menunjukkan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) *Mycobacterium tuberculosis* pada konsentrasi 3,125 $\mu\text{g/ml}$ dengan hasil 224,90 intensitas cahaya dalam perhitungan pita protein hal ini dikarenakan oleh penggunaan crude ekstrak yang mengandung banyak komponen (Putri, 2016). Sedangkan pada pemberian ekstrak etanol kulit buah manggis menunjukkan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) *Mycobacterium tuberculosis* pada konsentrasi 200mg, dimana bakteri sudah tidak ditemukan lagi kemungkinan disebabkan efek dari INH dan ekstrak yang dapat melisiskan dinding *Mycobacterium tuberculosis*, sehingga bakteri tidak tumbuh (Widyaningsih, 2019).

Kelebihan dari penelitian ini adalah menggunakan sumber dengan berbagai macam pelarut pada ekstrak kulit manggis, diantaranya terdapat pelarut n-heksana, etil asetat, metanol, etanol, etanol 95%, α -mangostin. Perbedaan jenis pelarut ini akan mempengaruhi karakteristik senyawa aktif serta aktivitas antibakteri dan aktivitas antioksidan (Putranti 2013). Sedangkan kekurangannya adalah pada jurnal yang membahas pengaruh ekstrak kulit buah manggis terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* seluruhnya menggunakan metode difusi sehingga peneliti hanya mengetahui efektifitas ekstrak kulit buah manggis terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan tidak bisa mengetahui efektifitas terhadap daya bunuh bakteri *Staphylococcus aureus* setelah diberikan ekstrak kulit buah manggis.

KESIMPULAN

Berdasarkan review jurnal yang telah dilakukan mengenai efektivitas pemberian ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan berbagai dosis untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan *Staphylococcus aeurs* didapatkan kesimpulan bahwa ekstrak kulit buah manggis lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dibanding bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, hal tersebut karena Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada pemberian ekstrak kulit buah manggis dengan konsentrasi 2% dengan hasil <7 mm sedangkan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) *Mycobacterium tuberculosis* pada konsentrasi 3,125 $\mu\text{g/ml}$ dengan hasil 224,90 intensitas cahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen R.J. and Waclaw B., 2019, "Bacterial growth: a statistical physicist's guide", *School of Physics and Astronomy, The University of Edinburgh, James Clerk Maxwell Building, Peter Guthrie Tait Road, Edinburgh EH9 3FD, UK, Rep Prog Phys. 82(1), Page 1-55*
- Anindya D., 2012, 2012, Efek Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Escherichia coli*. Laporan Penelitian, Progdil Pendidikan Dokter, FK-IK, UIN Syarif Hidayatullah.
- Balouiri, M., Moulay, S., dan Saad, K.I. 2016. "Methods for in Vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A review". *Journal of Pharmaceutical Analysis. 6, (2) : 71-79*

- Black J.G, 2008, *Microbiology: Principles and Explorations* (7th Edition). Marymount University, Arlington, Virginia
- Campbell, Neil. A., Reece, Jane. B., Urry, Lisa. A., Cain, Michael. L., Wasserman, Steven. A., Minorsky, Peter. V., and Jackson, Robert. B. 2008. *Biologi*, Edisi Kedelapan, Jilid 2. Jakarta: Erlangga
- Chaverri, J.P., N.C. Rodriguez., M.O. Ibarra., J.M.P Rojas. 2008. Medicinal Properties of Mangosteen (*Garcinia mangostana*). *Food and Chem. Tox.* 46: 3227-3239.
- Dungir, Stevi G. Dewa G, Katja dan Vanda S, Kamu. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Mipa Unsrat.* 1(1): 11-15.
- Elfina, D., Martina, A., Roza, R. M. 2013. Isolasi dan Karakterisasi Fungi Endofit Dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) Sebagai Antimikroba Terhadap *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Kampus Binawidya. Pekanbaru.
- Hutagalung, H. G. B. (2018). Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* Linn) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* ATCC 25922 Dan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (Doctoral dissertation, Universitas Kristen Indonesia).
- Istiantora, Y., H., Gan, V. 1995. Penicillin, Cephalosporin dan Antibiotika β -lactam lainnya. In: *Farmakologi dan Terapi*, Edisi ke-4. Jakarta: FKUI. 622-650
- ITIS, 2012, *Staphylococcus aureus* Rosenhach, 1884: Taxonomic Serial No: 369, diunduh dari https://www.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=369#null, diakses pada tanggal 25 November 2020
- Jacquelyn G. Black and Laura J. Black, 2012, *Microbiology Principles And Explorations*, 8th ed., John Wiley & Sons, Inc. 111 River Street, Hoboken
- Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A. 1996. *Staphylococcus*. In: *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi ke20. Jakarta: EGC. 211-217
- Jorgensen JH, Turnidge JD. Murray PR, Baron EJ Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA, *Antibacterial susceptibility tests: dilution and disk diffusion methods*, *Manual of clinical microbiology*, 2007, 9th ed, Washington, DC American Society for Microbiology, (pg. 1152-72)
- Jorgensen, J.H.; Turnidge, J.D.; Washington, J.A.; Murray, P.R.; Pfaller, M.A.; Tenover, F.C.; Baron, E.J.; Yolken, R.H. 1999. *Antibacterial susceptibility tests: Dilution and disk diffusion Methods*. In *Manual of Clinical Microbiology*; Geo. F. Brooks Publisher: Washington, DC, USA,. [**Google Scholar**]
- Kapoor G., Saigal S., dan Elongavan A., 2017, "Action and resistance mechanisms of antibiotics: A guide for clinicians", *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, Published by Wolters Kluwer - Medknow, (33). Page 300-5
- Kementrian Kesehatan R.I, 2018, *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018*, Jakarta
- Kim B.Hong and Gadd G. Michael, 2008, *Bacterial Physiology and Metabolism, First Publihed*, Cambridge University Press, United States of America by Cambridge University Press, New York
- Kukuh R.P.H. 2011. *Karakter Kulit Manggis Kadar Polifenol Dan Potensi Antioksidan Kulit Manggis (Garcinia mangostana L) Pada Berbagai Umur Buah Dan Setelah Buah Dipanen*. Bogor: IPB
- Latifah, L., & Ritonga, I. (2020). Systematic Literature Review (SLR): Kompetensi Sumber Daya Insani Bagi Perkembangan Perbankan Syariah Di Indonesia. *Al Maal: Journal of Islamic Economics and Banking*, 2(1), 63-80.
- Lusiana and M. Suryani, 2014 "Metode SLR untuk Mengidentifikasi Isu-Isu dalam Software Engineering," *SATIN (Sains dan Teknol. Informasi)*, Vol. 3, No. 1

- Meilina, N. E., & Hasanah, A. N. (2018). REVIEW ARTIKEL: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Farmaka*, 16(2).
- Miryanti. *et al*, 2011, "Ekstraksi Antioksidan dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.)" Laporan Penelitian Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan
- Mohan H., 2010, *Textbook of Pathology*, Jitendar P Vij Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd. Ajanta Press, India, Page.175
- Notoatmojo, 2012, "*Metode Penelitian Kesehatan*". Jakarta : Rineka Cipta
- Novard M.F.A., Suharti N., Rasyid R.2019, "Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen dan Pola Resistensinya di Laboratorium RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2014-2016", *Jurnal Kesehatan Andalas*, Vol.8, Hal.26-32.
- Nugroho AW, 2013, translator. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, & Adelberg. Ed. 25. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Nurlatifah, I., Rostinawati, T. 2014. Aktivitas Tanaman Indonesia Terhadap Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Pandey A, Tripathi S. 2014. Concept of standardization, extraction, and pre-phytochemical screening strategies for herbal drug. *J Pharmacogn Phytochem* 2:115-9
- Park Talaro, Kathleen dan Arthur Talaro. 2001. *Foundations in Microbiology*, 4th Edition. Pasadena City College. The McGraw-Hill Companies
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. 2002. Tuberkulosis: Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan Di Indonesia. Jakarta
- Pratiwi R.H. 2017, "Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibiotik." *Jurnal Pro-Life* Volume 4 Nomor 3, Hal.418-429
- Prayitno T.A dan Hidayati N. 2017, *Pengantar Mikrobiologi*, Cetakan I, Media Nusa Creative, Malang
- Putranti, RI. 2013. Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak rumput laut *Sargassum duplicatum* dan *Turbinaria ornata* dari Jepara. *Tesis*. Semarang (ID): Universitas Diponegoro.
- Radji, Maksum. 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi : Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, Jakarta : EGC, pp.10-12, 179-199
- Reller, L.B.; Weinstein, M.; Jorgensen, J.H.; Ferraro, M.J. Antimicrobial Susceptibility Testing: A Review of General Principles and Contemporary Practices. *Clin. Infect. Dis.* 2009, 49, 1749–1755. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
- Romas, A., Usdiana, D., Aziz, M. A. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 Secara In Vitro. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Salasa, A. M., Sapitri, D. N., Lestari, T. R., & Asyirah, A. N. 2018. Aktivitas Antibakteri Rebusan Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thyphi*. *Journal Media Farm*, 14(1), 93-96.
- Schleiss MR, 2007, *Infectious Disease: Antibiotic Therapy*. In: Nelson Textbook Of Pediatrics. 18thed, Elsevier.
- Setiabudi R. 2007, Pengantar Antimikroba. In: Farmakologi dan Terapi. 5th ed. Departemen Farmakologi Dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. p. 585–98

- Srikandi, S., & Widhyastini, I. M. (2017). Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Sains Natural*, 4(2), 172-179.
- Sujono, S., & Nuryati, A. (2017). Uji Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(1), 25-30.
- Triandini E., Jayanatha S, Indrawan A, Putra G W, Iswara B, 2019, "Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia". Indonesian Journal of Information Systems (IJIS) Vol. 1, No. 2. Hal.63-77
- Utji., Robert., Hasrul. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Binarupa Aksara, 1994
- WHO, 2017, "Prioritization Of Pathogens To Guide Discovery, Research And Development Of New Antibiotics For Drug-Resistant Bacterial Infections, Including Tuberculosis." Geneva, Switzerland.
- Widjaja J, Wahjuningrum D A, Cahyani F. 2019 Antibacterial Effect of Xanthone from Mangosteen Pericarp Extract (*Garcinia mangostana* Linn.) against *Porphyromonas gingivalis*. Department of Conservative Dentistry and Endodontology, Faculty of Dental Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia, Journal of International Dental and Medical Research ISSN 1309-100X
- Widyaningsih, I. (2019). Pengaruh Ekstrak Etanol Kulit Manggis Terhadap Perbaikan Jaringan Paru Pada Tikus Tuberkulosis Yang Diberi Inh Dengan Indikator Il 10, Tnf α , Mda, Jumlah Koloni. (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Wilson J.W., Schurr M.J, LeBlanc C.L., Ramamurthy R., Buchanan K.L., Nickerson C.A. "Mechanisms of bacterial pathogenicity". *Postgrad Med J.* (78):216–224
- Wulan A.J, 2015, Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai Alternatif Pelindung Memori, Prosiding Seminar Presentasi Artikel Ilmiah Dies Natalis FK Unila ke 13. Hal.58-63
- Yanura, A. (2016). α -Mangostin Dari Ekstrak Pericarp Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Mampu Menghambat Sekresi Culture Filtrate Protein-10 (CFP-10) Pada *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 2(1), 12-17.