

Kemampuan Daya Hambat Limbah Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L) Sebagai Antibakteri pada *Bacillus cereus* ATCC 10876

Yul Fatul Kholifah¹⁾, Endah Rita Sulisty Dewy²⁾, Dyah Ayu Widyastuti³⁾.

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang, Jl. Sidodadi Timur Nomor 24, Dr.

Cipto Semarang 50125

Email: Kyulfashiny@gmail.com

Abstrak Salah satu alternatif penanganan permasalahan penyakit yang disebabkan bakteri patogen dapat dilakukan melalui pengobatan dengan tanaman yang mengandung senyawa antibakteri. Senyawa antibakteri merupakan senyawa yang dapat menghambat atau membunuh bakteri. Kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) bagi masyarakat masih dianggap limbah karena belum dimanfaatkan secara optimal. Kulit buah manggis mengandung senyawa xanton, dimana senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai antibakteri. *Bacillus cereus* merupakan bakteri gram positif penyebab keracunan makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya hambat limbah kulit manggis sebagai antibakteri *Bacillus cereus* ATCC 10876 dengan berbagai perlakuan konsentrasi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Varian (ANOVA) dan berdasarkan hasil analisis diperoleh F hitung 68.523 lebih besar dari F tabel 4.07. Hasil penelitian menunjukkan kulit buah manggis mampu menghambat pertumbuhan *B. cereus* ATCC 10876. P1 dengan konsentrasi 80% sebesar 20.89 mm, P2 dengan konsentrasi 70% sebesar 15.23 mm dan P3 pada konsentrasi 50% sebesar 15.03 mm. pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 80% ekstrak memiliki kemampuan daya hambat tertinggi terhadap bakteri *Bacillus cereus* ATCC 10876

Kata Kunci : Antibakteri, *Bacillus cereus*, Daya Hambat, Limbah Kulit Manggis,

PENDAHULUAN

Berbagai permasalahan penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen sebenarnya dapat ditangani dengan pemberian antibiotik, akan tetapi penggunaan antibiotik yang tidak tepat justru menyebabkan resistensi (Sholih dkk., 2015). Salah satu alternatif penanganan yang dapat dilakukan adalah pengobatan dengan tanaman yang mengandung senyawa antibakteri. Beragam jenis tanaman tercatat memiliki kandungan antimikroba maupun antibiotik yang dapat mengendalikan pertumbuhan mikrobia, salah satunya kulit manggis.

Manggis (*Garcinia mangostana* L) merupakan salah satu buah tropis yang mudah ditemukan di Indonesia. Buah manggis umumnya hanya dikonsumsi daging buahnya saja sedangkan kulit manggis bagi masyarakat masih dianggap limbah, namun Titisari (2012) menyebutkan ada sekitar 50 jenis senyawa xanton yang terkandung dalam kulit manggis diantaranya α -mangostin, β -mangostin, γ -mangostin, mangostanol, l-isomangostin hydrate, 3-isomangostin yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian Putra (2010) menunjukkan kandungan xanton dalam 200 gram ekstrak kulit manggis yang dianalisis dengan GC-MS memiliki aktivitas antibakteri sebesar 38,92 % sedangkan pada penelitian Sujono dan Anik (2017) mengenai uji antibakteri ekstrak metanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) terhadap *Staphylococcus* pada konsentrasi 16% mampu membentuk zona hambat sebesar 6,7 mm dan penelitian

Komansilan dkk. (2015) menunjukkan bahwa 2,0178 mg/ml ekstrak kulit manggis mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan nilai rata-rata luas zona hambat sebesar 7.051 mm². Hasil penelitian yang telah dilakukan Sukandar dkk. (2014) dengan ekstrak kulit manggis memiliki daya hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) 64 μ g/ml. tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan daya hambat berbagai konsentrasi ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) dalam mempengaruhi pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* ATCC 10876.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Varian (ANOVA) subyek dalam penelitian ini adalah ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) varietas kaligesing yang diperoleh dari kecamatan pabelan jawa tengah. Obyek penelitian bakteri *Bacillus cereus* ATCC 10876 yang diperoleh dari IPB Culture Collection. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2019 Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya adalah *Bacillus cereus* ATCC 10876, Kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) varietas Kaligesing, etanol 96%, aquades steril, nutrisi agar, nutrient broth.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya adalah *cabinet dryer*, Autoklaf, *milipore*, inkubator, *rotary vacuum evaporator*, *Laminar Air Flow*, timbangan analitik, labu ukur, magnetic stirrer, spreader, grinder, erlenmeyer, corong kaca, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung, gelas beker, gelas ukur, spiritus, *vortex*, pipet mikro 1000 μ l (1 ml), jarum ose, kertas saring, kapas lidi, kertas cakram disk diameter 5 mm, jangka sorong, pengaduk, kapas, *aluminium foil*, *plastic wrap*, *cotton swab*, label.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium teknologi pangan universitas PGRI Semarang pada bulan April-Juni 2019. Subjek dari penelitian ini adalah bakteri *Bacillus cereus* ATCC 10876 yang diperoleh dari IPB *Culture Collection*. Metode analisis data uji daya hambat yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis Varian (ANAVA)

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu: Tahap Persiapan

Pembuatan Ekstrak Limbah Kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) kulit manggis dipotong kemudian dicuci dan dikeringkan dalam *cabinet dryer* selama 24 jam. Sebanyak 120 gram kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) digrinder hingga halus. Sampel dimaserasi dengan perendaman etanol 96% sebanyak 800 ml di dalam erlenmeyer selama 24 jam. Maserat yang telah diperoleh kemudian dipisahkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50^o C selama \pm 2 jam. Pembuatan stok variabel konsentrasi meliputi Kontrol : 10 ml pelarut aquades, Konsentrasi 50%: simplisia kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) 50 gram dicampur dengan 100 ml pelarut aquades, Konsentrasi 70%: simplisia kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) 70 gram dicampur dengan 100 ml pelarut aquades, Konsentrasi 80%: simplisia kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) 80 gram dicampur dengan 100 ml pelarut aquades

Pembuatan media nutrisi agar (NA) dengan cara melarutkan nutrisi agar 5 gr dengan 500 ml aquades di dalam erlenmeyer ditutup menggunakan aluminium foil dan disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121^oC selama 45 menit, media yang telah disterilisasi didiamkan hingga dingin pada cawan petri.

Peremajaan Bakteri biakan murni *Bacillus cereus* ATCC 10876 diinokulasi dengan cara digoreskan secara aseptis dengan jarum ose pada permukaan media nutrisi agar (NA) miring secara zig-zag

kemudian

diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37^oC.

Pembuatan suspensi bakteri *Bacillus cereus* ATCC 10876 yang telah diinokulasi diambil menggunakan jarum ose di tanam dalam 10 ml NB dan diinkubasi pada suhu 37^o C selama 24 jam.

2. Tahap Pengujian

Tahapan pengujian yang dilakukan pengukuran daya hambat ekstrak limbah kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) dengan cara Suspensi bakteri *B. cereus* ATCC 10876 dalam tabung dicelupkan dengan kapas lidi hingga cairan meresap. Kapas lidi diperas dengan cara ditekan pada dinding tabung dan diangkat, kemudian kapas *disquash* pada seluruh permukaan media NA dan didiamkan selama 5 menit hingga suspensi bakteri meresap ke dalam medium. Cakram kertas berdiameter 5 mm direndam pada masing masing ekstrak kulit manggis dengan konsentrasi 50%, 70%, 80%, dan kontrol, kemudian diletakkan di atas permukaan media nutrisi agar dengan menggunakan pinset. Cawan petri yang telah diberi perlakuan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37^oC. Zona bening yang terbentuk di sekeliling cakram akan menunjukkan adanya aktivitas daya hambat. Aktivitas penghambatan diukur dengan mengukur diameter zona bening dalam millimeter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Menurut Puspitasari dkk. (2013) pelarut etanol memiliki indeks polaritas 5,2 sehingga senyawa polar maupun nonpolar dalam kulit manggis dapat tertarik kedalam pelarut.

Pengujian daya hambat dilihat dari diameter zona bening pada cawan petri setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37^oC diukur menggunakan jangka sorong kemudian dimasukkan dalam tabel pengamatan daya hambat dan dihitung nilai rata-ratanya.

Pengklasifikasian diameter zona yang terbentuk dilakukan menurut Jannata dkk. (2014) dimana daerah hambatan 20 mm atau lebih termasuk sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm kategori kuat, daerah hambatan 5-10 mm kategori sedang, dan daerah hambatan 5 mm atau kurang termasuk kategori lemah. Kelompok perlakuan Kontrol tanpa pemberian ekstrak kulit manggis pada media NA yang di suspensi *Bacillus cereus* ATCC 10876 diperoleh rata-rata perlakuan uji daya hambat yakni 0 mm, ini

berarti bahwa pelarut tidak memiliki senyawa antibakteri sehingga tidak dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri uji. Kelompok perlakuan P1 dengan pemberian ekstrak kulit manggis konsentrasi 50% (50 gram simplisia kulit manggis (*Garcinia mangostana* L)+ 100 ml pelarut aquades) diperoleh rata-rata perlakuan uji daya hambat yakni 15.03 mm termasuk dalam kategori kuat. Kelompok perlakuan P2 dengan pemberian ekstrak kulit manggis konsentrasi 70% (70 gram simplisia kulit manggis (*Garcinia mangostana* L)+ 100 ml pelarut aquades) diperoleh rata-rata perlakuan uji daya hambat yakni 15.23 mm masuk dalam kategori kuat. Kelompok perlakuan P3 dengan pemberian ekstrak kulit manggis konsentrasi 80% (80 gram simplisia kulit manggis (*Garcinia mangostana* L)+ 100 ml pelarut aquades) diperoleh rata-rata perlakuan uji daya hambat yakni 20.89 mm termasuk kedalam kategori sangat kuat.

Tabel 1 Hasil Rata-rata Daya Hambat Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L) terhadap *Bacillus cereus* ATCC 10876 dengan Setiap Perlakuan (mm)

Perlakuan	Ulangan			Rataan Perlakuan Uji Daya Hambat (mm)
	U ₁	U ₂	U ₃	
K	0	0	0	0
P ₁	16.0 4	14.0 1	15.0 4	15.03
P ₂	17.0 0	14.6 5	14.0 5	15.23
P ₃	19.0 2	19.0 2	24.6 5	20.89

Kematian bakteri dipengaruhi oleh kadar konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda dalam penghambatan bakteri. Penelitian Putri (2017) dijelaskan bahwa yang mempengaruhi jumlah koloni bakteri adalah kecepatan tumbuh bakteri dan kecepatan difusi senyawa.. Senyawa-

senyawa antibakteri yang terdapat dalam kulit buah manggis yaitu xanton, flavonoid, polifenol, saponin, dan tanin. Kematian bakteri dapat terjadi karena beberapa faktor, diantaranya adalah mekanisme kerja antibakteri yang meliputi menghambat sintesis dinding sel mikroba, mengganggu membran sel, mengganggu biosintesis asam nukleat, serta menghambat sintesis protein (Astuti dan Hadi 2014). Senyawa antibakteri yang terkandung dalam kulit manggis akan mempengaruhi integritas membrane sitoplasma hingga mengakibatkan kebocoran materi intraseluler

Penelitian Komansilan dkk. (2015) menjelaskan Kulit buah manggis mengandung senyawa Xanton yang meliputi mangostin, mangostenol, mangostinon A, manostenon B, Trapezifolixanthone, tovophyllin B, alfamangostin, beta mangostin, garcinon B, mangostanol, flavonoid epicatechin dan gartanin. Menurut Meilina dan Hasanah (2018) ekstrak kulit manggis memiliki aktivitas antibakteri, baik sebagai bakteriostatik, maupun sebagai bakterisidal tergantung dari konsentrasi ekstraknya. Xanton yang terdapat dalam kulit buah manggis merupakan substansi kimia alami yang tergolong senyawa zat polyphenolic phytonutrisi yaitu bioflavonoid. Mekanisme bioflavonoid meskipun pada konsentrasi rendah dapat meracuni protoplasma merusak dan menembus dinding sel dinding sel serta mengendapkan protein sel bakteri. Flavonoid dapat menyebabkan kerusakan sel bakteri, denaturasi protein sel, menginaktifkan enzim dan menyebabkan kebocoran sel. Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein, sehingga mengganggu proses metabolisme. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler dan mengganggu integritas membran sel bakteri, Menurut Sukandar (2015) golongan fenol diketahui memiliki aktivitas antimikroba yang bersifat bakterisidal namun tidak bersifat sporisidal dengan mendenaturasi protein dan merusak membran sel bakteri serta aktif pada pH asam. Golongan ini juga merusak lipid pada membran plasma mikroorganisme sehingga menyebabkan isi sel keluar. Mekanisme antimikroba senyawa fenolik adalah mengganggu kerja di dalam membran sitoplasma mikroba termasuk diantaranya adalah mengganggu transport aktif dan kekuatan proton. Polifenol

merupakan senyawa turunan fenol yang berfungsi sebagai antibakteri yaitu bereaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik. Turunanfenol bereaksi dengan sel bakteri melalui proses absorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen, apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri, bakteri tersebut akan pecah atau lisis. Berdasarkan penjelasan tersebut zat aktif antibakteri yang terdapat dalam ekstrak etanol 96% kulit buah manggis bekerja dengan merusak lapisan peptidoglikan pada dinding sel bakteri.

Bacillus cereus ATCC 10876 merupakan salah satu bakteri gram positif ber dinding sel lebih tebal yang terdiri 60-100% peptidoglikan dan lipid rendah (1-4%) jika dibandingkan dengan bakteri gram negatif (Nimah dkk., 2012) dan mengandung substansi dinding sel yang disebut asam teikoat. Asam teikoat merupakan polimer yang larut dalam air dan bersifat polar (Karlina dkk., 2013). Jika kondisi dinding sel yang mengandung protein dalam jumlah banyak, maka apabila protein terdenaturasi, dinding sel akan menjadi rapat sehingga transportasi zat keluar dan masuk ke dalam sel akan terhenti dan mengakibatkan terhentinya proses metabolisme pada bakteri tersebut dan mengakibatkan kematian. Bakteri gram-positif memiliki lapisan peptidoglikan tanpa membran luar sehingga senyawa antibakteri langsung masuk pada lapisan peptidoglikan dan merusaknya.

KESIMPULAN

Kadar konsentrasi optimal pada uji daya hambat ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) terhadap populasi *Bacillus cereus* ATCC 10876 adalah pada konsentrasi 80% yang membentuk zona bening seluas 20.89 mm

Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) memiliki kandungan senyawa xanton sebagai antibakteri

Limbah kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) dapat menjadi salah satu alternatif antibakteri yang dapat menangani kasus yang disebabkan bakteri gram positif salah satunya adalah *Bacillus cereus* ATCC 10876

SARAN

Dari hasil penelitian yang diperoleh, mengenai limbah kulit manggis perlu diteliti dengan menggunakan teknik dan metode yang berbeda sehingga dapat membandingkan Hasil yang lebih

baik, Perlu dikembangkan penelitian lanjutan mengenai kemampuan senyawa antibakteri lain yang terkandung dalam kulit manggis terhadap berbagai jenis mikroba

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada selaku Ibu dosen program studi Pendidikan Biologi Universitas PGRI Semarang Dr. Endah Rita S.D., S.Si., M.Si dan Dyah Ayu Widyastuti, S.Si., M. Biotech atas bimbingan dan arahan yang diberikan dalam mendukung pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, P., dan Hadi, S. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Bacillus subtilis* sebagai Materi Pelajaran Biologi SMA Kelas X untuk Mencapai Kompetensi Dasar 3.4 Kurikulum 2013. *JUPEMASI-PBIO*, Vol. 1(1):46-52
- Karlina, C.Y., Ibrahim, M., Trimulyono, G., 2013. Aktivitas Antibakteri ekstrak Herba Krokot (*Portulaca Oleracea* L) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Lentera bio* Vol 2 (1):370-32.
- Komansilan, J. G., Mintjelungan, C. N., Waworuntu, O. 2015. Daya Hambat Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurnal e-GiGi*, Vol 3 (2):309-316
- Meilina, N. E., dan Hasanah, A. N. 2018. Review Artikel: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmaka*. Vol 16 (2):322-328
- Nimah, S., Widodo F. M., Trianto A. 2012 Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus*. *Jurnal Perikanan*. Vol. 1 (2): 1-8
- Putra, I N. K. 2010.. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) serta Kandungan Senyawa Aktifnya. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. 21(1): 1-5.

- Sholih, M. G., Ahmad, M., & Siti, S. 2015. Rasionalitas Penggunaan Antibiotik di Salah Satu Rumah Sakit Umum di Bandung Tahun 2010. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*. Vol 4(1): 63-70.
- Sujono, Anik, N., 2017. Uji Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherechia coli*. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. Vol. 6. (1):25-30
- Sukanda r, E. Y., Afrillia Nuryanti Garmana,, Citra Khairina. 2014. Uji Aktivitas Antimikroba Kombinasi Ekstrak Perikarp Manggis (*Garcinia mangostana* L) Dan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Bakteri Penginfeksi Kulit. *Acta Pharmaceutica Indonesia*. Vol 39(3-4): 57-62.
- Titisari. A. 2012. *Peluru di sekujur pohon*. Trubus 506, Edisi Januari 2012