

Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc. Sebagai Antibakteri Dari Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Salmonella enterica* Serovar Typhi (S.Typhi)

¹Muhammad Saddam Muhsin, Sudrajat, Ratna Kusuma

Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Molekuler, FMIPA, Universitas Mulawarman
Program Studi Biologi FMIPA Universitas Mulawarman

*Corresponding Author: saddammuhsin@gmail.com

Abstrak. Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc. merupakan tanaman buah lokal di wilayah Kalimantan, terutama Kalimantan Timur, kulit durian bersifat antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif, durian masih satu famili dengan Lai, yang diasumsikan memiliki potensi sebagai antibakteri baru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat dan daya antibakteri, serta konsentrasi antibakteri yang efektif dari ekstrak kasar kulit dan biji buah Lai *Duriokutejensis* (Hassk.) Becc. Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *S. Typhi*. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan, yang terdiri dari 6 perlakuan, yaitu konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, kontrol positif (kloramfenikol) dan kontrol negatif (aquadest). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit dan biji buah Lai pada masing-masing konsentrasi lebih mampu menghambat bakteri *S. aureus* dibandingkan bakteri *S. Typhi* berdasarkan luas zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram.

Kata kunci : Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc, Bakteri *Staphylococcus aureus*, Bakteri *Salmonella enterica* serovar Typhi (S. Typhi)

Pendahuluan

Lai merupakan salah satu nama tanaman khas yang diberikan oleh penduduk asli Kalimantan Timur. Di Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan dikenal dengan nama pampaken. Lai merupakan jenis durian yang endemik di Kalimantan, namun demikian lai juga dapat dijumpai tumbuh baik di daerah Sumatra dan Jawa. Lai memiliki potensi tumbuh besar untuk dikembangkan salah satu produk unggulan buah tropika, akan tetapi masih kurang dikenal dibandingkan dengan durian dari jenis *Durio zibethinus* ^[4].

Dilihat dari nama latin spesies ini yaitu *Durio kutejensis* menunjukkan bahwa buah ini berasal dari Kutai Kartanegara, Kabupaten di Kalimantan Timur ^[8].

Pada uji di laboratorium menunjukan bahwa kulit durian mengandung senyawa-senyawa kimia yang berfungsi sebagai antibakteri seperti golongan flavonoid dan saponin. Flavonoid merupakan golongan senyawa bahan alam dari senyawa fenolik yang banyak merupakan pigmen dari tumbuhan ^[9].

Saponin merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya membentuk busa dan menghemolisis sel darah. Dalam larutan yang sangat encer, saponin sangat beracun untuk wilayah perairan ^[7].

Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc. masih merupakan satu famili dengan durian *Durio zibethimus*, selain itu kedua tanaman ini juga memiliki kesamaan. Berdasarkan penelitian pada durian bahwa kulit durian bersifat antibakteri, maka penulis ingin meneliti apakah ekstrak kasar limbah kulit tanaman buah Lai juga dapat bersifat sebagai antibakteri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak kasar kulit buah Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc. terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *S.Typhi* dan untuk mengetahui pada konsentrasi berapakah ekstrak kasar kulit buah Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc. menunjukkan daya antibakteri terbaik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *S.Typhi*.

Metode Penelitian Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai Desember 2015 di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Molekuler Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman Samarinda.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Untuk menentukan konsentrasi

pada prosedur Uji Antibakteri menggunakan $T_0 = 0\%$ sebagai kontrol negatif, $T_1 = 3\%$, $T_2 = 4\%$, $T_3 = 5\%$, $T_4 = 6\%$, $T_5 =$ kloramfenikol sebagai kontrol positif^[6].

Alat dan Bahan Ekstraksi Sampel

Alat yang digunakan adalah blender, timbangan, botol kedap cahaya, *rotary evaporator*, gunting/pisau, corong kaca, erlenmeyer, gelas ukur, spatula, batang pengaduk, kamera digital dan alat tulis.

Bahan yang digunakan adalah etanol 95%, air, aquadest, kertas saring, aluminium foil, sampel kulit buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk Becc.).

Uji Antibakteri

Alat yang digunakan adalah lidi dengan ujung berkapas, gelas ukur, neraca analitik, batang pengaduk, gelas ukur, tabung reaksi, spatula, becker glass, hot plate, cawan petri, vortex, erlenmeyer, pipet volume, autoclave, rak tabung reaksi, pinset, jangka sorong, jarum ose, laminar air flow cabinet, karet gelang, kertas label, tissue, bluetip, inkubator, mikropipet, magnetic stirrer, wadah plastik, kalkulator, lampu bunsen, kamera digital, kain hitam dan alat tulis.

Bahan yang digunakan ekstrak etanol kulit buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk Becc.), Media LBA (Luria Bertani Agar), NaCl 0,9%, alkohol 70%, biakan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella enterica serovar* Typhi (S. Typhi), kloramfenikol, kertas cakram, aluminium foil, kertas, dan aquadest.

1. Ekstraksi Sampel

Sampel yang akan digunakan yaitu kulit Lai dicuci bersih, lalu ditimbang berat basahanya, kemudian dikering anginkan pada suhu ruang dan ditimbang berat keringnya. Setelah itu sampel dipotong kecil-kecil dan dihaluskan menggunakan blender khusus, kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol 95%. Didiamkan sampai $\pm 3-4$ hari sampai pelarut berwarna pekat. Lalu dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring sampai larutan ekstrak tidak berwarna lagi. Setelah didapatkan hasil ekstraksi, dilanjutkan dengan proses evaporasi. Ekstrak cair dimasukkan ke dalam *rotary evaporator* sampai semua pelarut menguap dan didapatkan ekstrak kental (berupa pasta).

2. Uji Antibakteri Sterilisasi

Alat-alat yang akan digunakan disiapkan, seperti: cawan petri, lidi dengan ujung berkapas, kertas cakram. Kemudian semua alat tersebut dimasukkan ke dalam autoclave dan disterilisasi selama 30 menit dengan suhu 121°C .

Pembuatan Media

Media LBA ditimbang sebanyak 22.8 gr dan dilarutkan dalam aquadest sampai 600 ml, dipanaskan sampai mendidih. Kemudian disterilkan dalam autoclave 121°C selama 15 menit. Larutan dituang kedalam cawan petri steril dan ditutup lalu dibiarkan sampai memadat.

Pembenihan Bakteri

Satu ose koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella enterica serovar* Typhi (S. Typhi), diambil dari masing-masing media subkultur, disuspensikan di dalam air garam NaCl 0,9% tabung^[10].

Penanaman pada Media LBA

Lidi kapas dicelupkan pada suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella enterica serovar* Typhi (S. Typhi), kemudian di *swab* permukaan media LBA sampai keseluruhan permukaan. Media LBA dibiarkan selama 5 menit agar suspensi bakteri meresap ke dalam agar. Kemudian dicelupkan kertas cakram pada masing-masing konsentrasi ekstrak kulit buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk Becc.) yang telah disiapkan. Tiap-tiap kertas cakram ditempelkan pada media LBA dengan menggunakan pinset. Kertas cakram ditekan menggunakan pinset sehingga terjadi kontak yang baik antara kertas cakram dengan media LBA. Kemudian setelah itu di inkubasi selama 18 jam pada suhu 37°C ^[5].

Pengukuran Zona Hambat

Teknik analisis data yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri yaitu dengan cara mengukur diameter daerah bening yang didapat dari variasi konsentrasi ekstrak. Diameter zona hambat yang diukur yaitu daerah jernih sekitar kertas cakram (tidak ada pertumbuhan bakteri), diukur dengan jangka sorong dari ujung yang satu keujung yang lainnya melalui tengah-tengah kertas cakram^[10]. Dihitung rata-rata zona hambatnya.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis Test dengan program *Statistical Packed Social and Science* (SPSS) 22. Apabila dalam analisis ragam memberikan hasil yang signifikan, maka dilanjutkan dengan Uji *Mann-Whitney Test*.

Apabila dalam analisis ragam memberikan hasil yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*, DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Data yang dihasilkan dianalisis dengan program *Statistical Product Service Solutions* (SPSS) 22.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Kasar Kulit Lai

Hasil uji antibakteri ekstrak kulit buah Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc. dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Diameter zona hambat ekstrak Kulit Lai *Durio Kutejensis* (Hassk) Becc. terhadap *Staphylococcus aureus* dan *S. typhi*

Konsentrasi ekstrak (mg/ml)	Rata-rata Diameter ZonaHambat (mm)	
	<i>S. aureus</i>	<i>S. Typhi</i>
Aquadest (-)	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a
3%	1,47 ± 0,60 ^{ab}	1,06 ± 0,08 ^b
4%	3,16 ± 1,71 ^b	1,3 ± 0,23 ^b
5%	3,70 ± 1,03 ^b	1,75 ± 0,47 ^{bc}
6%	7,42 ± 2,01 ^c	2,1 ± 0,62 ^c
Kloramfenikol (+)	14,33 ± 1,07 ^d	13,86 ± 0,53 ^d

Keterangan: diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom dinyatakan beda tidak signifikan pada uji DMRT taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan Tabel 1. di atas, tampak bahwa ekstrak kulit buah Lai (*Durio kutejensis*) memberikan efek hambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *S. Typhi*. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $F_{hitung} = \dots > F_{tabel}(0,005)$ = (dapat dilihat pada lampiran 1 dan 2).

Nilai rata-rata diameter zona hambat terbesar ditunjukkan pada bakteri *S. aureus* yaitu pada konsentrasi 6% seluas 7,42 mm dan zona hambat yang terkecil terdapat pada bakteri *S. Typhi* dengan konsentrasi 3% seluas 1,06 mm.

Menurut [5], penghambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh zat antimikroba terlihat sebagai wilayah bening di sekitar pertumbuhan mikroorganisme. Berdasarkan kedua tabel di atas dapat diketahui bahwa ekstrak kulit dari buah Lai *Durio kutejensis* (Hassk.) Becc. pada berbagai konsentrasi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *S. Typhi* dengan kemampuan yang berbeda-beda pada masing-masing konsentrasinya.

Untuk kontrol negatif digunakan aquadest dan kontrol positif digunakan kloramfenikol, karena kloramfenikol merupakan larutan standar yang umum digunakan dalam uji antibakteri. Rata-rata zona bening yang dihasilkan oleh kloramfenikol untuk ekstrak kulit buah Lai yaitu 14,33 mm pada bakteri *S. aureus* dan 13,86 mm pada bakteri *S. Typhi*. Menurut [2], hal ini disebabkan karena kloramfenikol merupakan antibiotik penghambat yang kuat bagi bakteri Gram positif (*S. aureus*) dan bakteri Gram negatif (*S. Typhi*). Obat ini memblokir ikatan asam amino pada rantai peptida sehingga menyebabkan terhambatnya pengikatan asam amino baru pada rantai polipeptida sehingga proses sintesis terhenti.

Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah Lai pada masing-masing konsentrasi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *S. Typhi*, dan dapat disimpulkan bahwa meningkatnya konsentrasi ekstrak yang digunakan juga meningkatkan zona bening yang dihasilkan.

Rata-rata diameter zona hambat diklasifikasikan berdasarkan kekuatan antibakterinya sehingga dibagi dalam tingkatan lemah, sedang, kuat dan sangat kuat. Menurut [2] menyatakan bahwa secara umum, mekanisme kerja senyawa antibakteri dibagi dalam empat kelompok. Pertama, senyawa antibakteri menghambat sintesis dinding sel. Kedua, senyawa antibakteri menghambat metabolisme sel. Ketiga,

senyawa antibakteri mengganggu keutuhan membran sel. Dan keempat, senyawa antibakteri menghambat sintesis protein dan asam nukleat.

Dari penelitian yang telah dilakukan, rata-rata zona hambat yang diperoleh dapat diklasifikasikan berdasarkan kekuatan antibakterinya termasuk kategori lemah sampai dengan sedang (Tabel 2).

Tabel 2. Kategori Kekuatan Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Lai *Durio Kutejensis* (Hassk) Becc. Terhadap Bakteri *S.aureus* dan *S.typhi*

Jenis Bakteri	Perlakuan Ekstrak	Rata-Rata Zona Hambat (mm)	Diameter Hambat	Intensitas Zona Hambat (Cox et al., 2010)
<i>S. aureus</i>	0%	0,00		Lemah
	3%	1,47		Lemah
	4%	3,16		Lemah
	5%	3,70		Lemah
	6%	7,42		Sedang
	Kloramfenikol	14,33		Kuat
<i>S. typhi</i>	0%	0,00		Lemah
	3%	1,06		Lemah
	4%	1,3		Lemah
	5%	1,75		Lemah
	6%	2,1		Lemah
	Kloramfenikol	13,86		Kuat

Berdasarkan kategori kekuatan antibakteri yang disajikan pada Tabel 2 untuk perlakuan ekstrak etanol kulit buah Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc. terhadap bakteri *S. aureus* pada konsentrasi 3%, 4% dan 5% zona bening yang terbentuk adalah 1.47, 3.16 dan 3.70 mm (termasuk kategori antibakteri lemah). Pada konsentrasi 6% zona bening yang terbentuk adalah 7.42 mm (termasuk kategori antibakteri sedang). Pada bakteri *S. Typhi* dengan konsentrasi 3%, 4%, 5% dan 6% zona bening yang terbentuk adalah 1.06, 1.3, 1.75 dan 2.1 mm (termasuk kategori antibakteri lemah).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit buah Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc. mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan bakteri *S. Typhi* meskipun zona bening yang terbentuk kecil. Dikarenakan konsentrasi yang digunakan dari ekstrak kulit buah Lai ini memang kecil yaitu 3%, 4%, 5% dan 6%.

Kandungan senyawa-senyawa kimia dari golongan flavonoid dan saponin berperan aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan bakteri *S. Typhi*.

Menurut [3], aktivitas biologi senyawa flavonoid terhadap bakteri dilakukan dengan merusak dinding sel dari bakteri yang terdiri atas lipid dan asam amino yang akan bereaksi dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel bakteri. Senyawa ini selanjutnya bereaksi dengan DNA pada inti sel bakteri dan melalui perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid akan terjadi reaksi sehingga akan merusak struktur lipid dari DNA bakteri akibatnya inti sel bakteri akan mengalami lisis.

Senyawa saponin dapat merusak membran sitoplasma, rusaknya membran sitoplasma dapat mengakibatkan sifat

permeabilitas membran sel berkurang sehingga transport zat ke dalam sel dan ke luar sel menjadi tidak terkontrol. Zat yang berada di dalam sel seperti ion organik enzim, asam amino dan nutrisi dapat keluar dari sel [1].

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada ekstrak kulit buah Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc. sebagai antibakteri dari bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella enterica serovar Typhi* (S. Typhi), maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol kulit buah Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc. bersifat antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan bakteri *S. Typhi* dalam kategori lemah hingga sedang.
2. Ekstrak etanol kuliti buah Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc. menunjukkan sebagai antibakteri yaitu untuk kulit Lai pada bakteri *S. aureus* dan *S. Typhi* terdapat pada konsentrasi 6% dengan zona hambat yang terbentuk 7.42 mm dan 2.1 mm. Sedangkan untuk biji Lai pada bakteri *S. aureus* terdapat pada konsentrasi 6% dengan zona hambat 3.99 mm, dan pada bakteri *S. Typhi* terdapat pada konsentrasi 5% dengan luas zona hambat 2.13 mm.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Mulawarman serta segenap dosen pengajar jurusan biologi yang telah mengajarkan ilmunya serta kepada semua pihak yang terkait.

Daftar Pustaka

- [1] Aulia, I. A. 2008. *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanolik Daun Arbenan *Duchesnea indica* (andr.) Focke Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* Multiresisten*

Antibiotik Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya. Skripsi. Diakses pada 29 Februari 2016.

- [2] Brooks, F. G., Butel, J. S., dan Morse, S. A. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Buku 1. Salemba Medika : Jakarta.
- [3] Gunawan, I. W. A. 2008. *Potensi Buah Pare (*Momordica charantia* L.) sebagai Antibakteri *Salmonella typhimurium**. <http://adigunawan2009.wordpress.com/2009/05/26/potensi-buah-pare-momordica-charantia-l-sebagai-antibakteri-salmonella-typhimurium/>. Diakses pada tanggal 31 Januari 2016.
- [4] Krismawati, A dan Sarwani, M. 2005. *Penggalian Data Pendukung Domestika dan Komersialisasi Jenis, Spesies, dan Varietas Tanaman Buah di Kalimantan Tengah*. Prosiding Lokakarya I: Domestika dan Komersialisasi Tanaman Hortikultura : Jakarta.
- [5] Lay, B. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- [6] Noorhamdani. Samodriyanti. Kusumadewi, P. 2010. *Uji Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibetinus* Murr) Sebagai Antimikroba Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Secara In Vitro*. Diakses pada tanggal 8 Januari 2014.
- [7] Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. ITB : Bandung.
- [8] Setiadi. 2007. *Bertanam Durian*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- [9] Soemarno, 2000. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*. Akademi Analisis Kesehatan Yogyakarta : Yogyakarta.
- [10] Subroto, M. A. dan Saputro, H. 2008. *Gempur Penyakit Dengan Sarang Semut*. Penebar Swadaya : Jakarta.