

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ISOLASI ALKALOID DALAM DAUN TOMAT (*LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL.*)

<sup>1</sup>Leni Purwanti, <sup>2</sup>Audyta Maharani, <sup>3</sup>Livia Syafnir

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Mipa Farmasi, Universitas Islam Bandung, Jl. Ranga malela No.1 Bandung 40116

e-mail: <sup>1</sup> [purwanti.leni@gmail.com](mailto:purwanti.leni@gmail.com), <sup>2</sup> [audytamaharani@gmail.com](mailto:audytamaharani@gmail.com), <sup>3</sup> [livia.syafnir@gmail.com](mailto:livia.syafnir@gmail.com)

**Abstrak.** Daun tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*) merupakan sumber daya melimpah namun terabaikan karena mengandung glikoalkaloid yang beracun jika dikonsumsi dalam jumlah banyak. Glikoalkaloid memiliki aktifitas sebagai antibakteri, anti jamur, anti serangga dan secara empiris kerap digunakan sebagai pestisida oleh petani. Untuk itu dilakukan pengujian aktifitas antibakteri dari daun tomat sebelum dan setelah panen terhadap bakteri *Ralstonia solanacearum* dan penelusuran golongan alkaloid yang terkandung dalam daun tersebut. *Ralstonia solanacearum* merupakan penyebab penyakit layu tanaman. Daun tomat dilakukan ekstraksi dengan etanol 95% dan fraksinasi alkaloid kemudian ekstrak dan fraksi daun tomat sebelum dan setelah panen diuji aktivitasnya dengan metode difusi agar pada konsentrasi ekstrak 0,2%,0,4%,0,6%,1%, dan konsentrasi fraksi 1%,2%,3%,5%, hasil uji kemudian dibandingkan secara statistik. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak daun tomat menghasilkan daya hambat pada konsentrasi 0,2% sedangkan fraksi menghasilkan daya hambat 5% dan tidak ada perbedaan aktifitas yang dihasilkan dari daun sebelum dan setelah panen sehingga lebih baik digunakan daun setelah panen. Fraksi setelah panen dilakukan Isolasi dengan KLT preparatif fase gerak kloroform:metanol (8:2) dan penampak bercak Dragendorff kemudian diuji kemurnian menunjukkan isolat di duga alkaloid..

**Kata kunci:** Daun tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*), Glikoalkaloid, *Ralstonia solanacearum*, Dragendorff

### 1. Pendahuluan

Tanaman tomat termasuk tanaman dari suku *Solanaceae*. Di Indonesia sekitar 654.510 ton buah tomat dihasilkan setiap tahunnya (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2012). Batang dan daun tomat ini merupakan sumber daya yang melimpah dan hanya sebagian di dimanfaatkan sebagai kompos, dan sebagian besarnya dibuang. Daun tomat dikenal memiliki kandungan glikoalkaloid yang beracun yang apabila dikonsumsi dalam jumlah banyak akan menyebabkan sulit bernafas, mual, muntah, dan bahkan terjadi pada hewan ternak ketika diberikan sebagai pakan ternak, sehingga orang enggan memanfaatkannya (Dinnarwika, 2012: v).

Daun tomat secara empiris kerap digunakan sebagai pestisida untuk tanaman-tanaman di ladang, namun penggunaannya hanya sebatas dengan merebusnya dengan air kemudian air rebusan disaring dan disemprotkan pada tanaman. Karena penggunaannya hanya sebatas pengalaman maka perlu dilakukan kajian ilmiah untuk membuktikan aktivitas tersebut. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa senyawa volatil daun tomat memiliki aktivitas anti jamur yang kuat terhadap tiga jenis patogen tanaman jamur *Botryotinis fuckeliana*, *Glomerella cingulata*, dan *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* (Kobayashi *et al.*, 2012: 231). Ekstrak etanol daun tomat memiliki efek sebagai insektisida terhadap nyamuk *Culex* sp. (Dinnarwika, 2012: v). Penelitian mengenai uji anti bakteri dari daun tomat dan isolasi alkaloid belum didapatkan. Untuk itu perlu

dilakukan penelitian mengingat masih melimpahnya daun tomat yang belum dimanfaatkan dan sebagai alternatif bahan pembasmi penyakit tanaman alami.

Tomat merupakan salah satu buah yang digemari oleh masyarakat Indonesia khususnya, namun petani tomat kerap mengalami gagal panen karena tanaman tomat yang rentan oleh penyakit. Salah satu penyakit yang sulit ditangani adalah penyakit layu tanaman bakteri. *Ralstonia solanacearum* merupakan salah satu bakteri penyebab layu pada tanaman tomat. Antibiotik dipasaran saat ini sudah tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri ini, disamping itu residu antibiotik kimia yang sangat membahayakan membuat penggunaan antibiotik pembasmi penyakit sangat beresiko. Untuk itu, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk melihat aktivitas anti bakteri dalam daun tomat sebelum dan setelah panen dan mengetahui senyawa alkaloid yang terkandung dalam daun tomat (*Lycopersicon esculentum*) tersebut.

## 2. Bahan dan alat

Daun tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) diambil dari perkebunan tomat di desa Cibodas Lembang, dan telah dijadikan simplisia, kultur bakteri *Ralstonia solanacearum*, Larutan etanol 95%, etil asetat, kloroform p.a, metanol p.a. DMSO, KLT preparative F254 (Merck), KLT GF 254 (Merck), Dragendorff LP. Alat yang digunakan berupa maserator, *vacum rotatory vaporator*, *Chamber*, penyemprot bercak, cawan petri, inkubator, Erlenmeyer, gelas Beaker, Gelas Ukur, Pipet,. Daun tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) diambil dari perkebunan tomat di desa Cibodas Lembang, dan telah dijadikan simplisia, kultur bakteri *Ralstonia solanacearum*, Larutan etanol 95%, etil asetat, kloroform p.a, metanol p.a. DMSO, KLT preparatif F254 (Merck), KLT GF 254 (Merck), Dragendorff LP. Alat yang digunakan berupa maserator, *vacum rotatory vaporator*, *Chamber*, penyemprot bercak, cawan petri, inkubator, Erlenmeyer, gelas Beaker, Gelas Ukur, Pipet.

## 3. Metode Penelitian

Simplisia daun tomat yang diperoleh dilakukan parameter standar, lalu di ekstraksi dan fraksinasi kemudian dilakukan isolasi. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar terhadap bakteri *Ralstonia solanacearum*

### 3.1. Ekstraksi

Sebanyak 190 gram daun tomat sebelum panen dan 820 gram daun tomat setelah panen masing-masing dimasukkan ke dalam maserator, kemudian dilarutkan bertahap dengan pelarut etanol 95% sebanyak 2 liter lalu diaduk secara merata, ditutup dengan menggunakan alumunium foil dan didiamkan selama 24 jam. Maserat pertama ditampung dan disaring, disimpan kemudian diganti dengan pelarut etanol 95% kembali. Langkah diulang hingga 3 kali pengulangan. Ekstrak yang didapat kemudian di pekatkan dengan *vacum rotatory vaporator* pada suhu 50°C dengan kecepatan 50 rpm. Sebanyak 500 mL maserat dimasukkan ke dalam labu bundar berukuran 1liter kemudian dipekatkan. Ekstrak hasil vaporasi kemudian dipekatkan lebih lanjut dengan pemanasan menggunakan penangas air pada suhu 40°C, dari proses ekstrasi masing-masing menghasilkan ekstrak dengan rendemen 17,894% daun tomat sebelum panen dan 14,631% daun tomat setelah panen.

### 3.2. Fraksinasi dan pemantauan fraksi

Ekstrak kental yang didapat difraksinasi dengan ditambahkan HCl 10% sampai pH 2-3 lalu disaring dan diambil filtrat, kemudian filtrat ditambahkan etil asetat dalam corong pisah hingga terbentuk dua lapisan, lapisan etil asetat dan HCl. Lapisan etil asetat dipisahkan, sedangkan lapisan HCl dimasukkan kembali ke dalam corong dan ditambahkan amoniak, lalu dikocok dengan kuat sehingga homogen, lalu ditambahkan kembali dengan etil asetat. Terbentuk dua lapisan yaitu lapisan etil asetat dan lapisan asam. Lapisan asam dibuang, dan lapisan etil asetat lah yang merupakan fraksi alkaloid total, kemudian lapisan etil asetat dipekatkan hingga bau pelarut hilang. Fraksi diuji secara kualitatif dengan pereaksi Dragendorff LP, jika terjadi endapan coklat maka fraksi merupakan alkaloid, hasil menunjukkan positif alkaloid. Fraksi alkaloid lalu dianalisis dengan KLT, dengan cara cuplikan ditotolkan pada plat silika gel GF 254 dengan fase gerak campuran kloroform-metanol (8:2) dan sebagai penampak bercak disemprotkan Dragendorff. Terbentuknya warna merah bata menandakan adanya alkaloid. Hasilnya diamati di bawah detektor UV 254 nm dan 365 nm, kemudian bercak dihitung harga Rfnya. Hasil menunjukkan terdeteksi bercak positif alkaloid dan letaknya berjauhan dengan bercak lainnya.

### 3.3. Uji aktivitas antibakteri

Sebanyak 10 $\mu$ L suspensi bakteri dimasukkan ke dalam cawan petri, kemudian ditambahkan NA sebanyak 20mL, lalu digoyang-goyangkan agar homogen dan dibiarkan memadat. Agar dalam cawan petri dilubangi sehingga menghasilkan 4 sumur. Masing-masing sumur kemudian diisi dengan urutan konsentrasi terkecil, konsentrasi terbesar, DMSO sebagai kontrol negatif dan antibiotik pembanding streptomisin 20% sebagai kontrol positif. Cawan petri yang telah siap diinkubasi dalam inkubator 37°C selama 24 jam, dimana konsentrasi ekstrak daun sebelum dan setelah panen yang diujikan adalah 1%, 0,6%, 0,4%, 0,2%, dan konsentrasi fraksi daun sebelum dan setelah panen adalah 5%, 3%, 2%, 1%. Kemampuan ekstrak dan fraksi sebagai antibakteri ditunjukkan dengan adanya daya hambat (zona bening) disekitar sumur, besarnya zona bening yang dihasilkan berbanding lurus dengan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri.

## 4. Pembahasan

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang sebelumnya telah di ekstraksi dengan pelarut etanol 95% selama 3x 24 jam, kemudian dilakukan fraksinasi alkaloid dengan cara mengasamkan lalu kemudian dibasakan, pengasaman dilakukan untuk membuat alkaloid menjadi dalam bentuk garam secara keseluruhan karena mayoritas alkaloid yang terekstrak pada tahap ekstraksi adalah alkaloid dalam bentuk garam namun ada pula sebagian dalam bentuk bebas yang tertarik. Setelah alkaloid secara keseluruhan dalam bentuk garam dilakukan pembasaan dengan ammonium hidroksida. Larutan basa berair kemudian diekstrak dengan pelarut organik yang cocok, biasanya etil asetat (Sinung, 1997:98). Pembasaan ini dilakukan untuk mengubah alkaloid garam menjadi bentuk bebasnya yang larut dalam pelarut organik. Selanjutnya fraksi dilakukan isolasi dan pemurnian, hasil isolat didapat adalah senyawa alkaloid yang dilakukan diidentifikasi dengan timbulnya endapan coklat setelah diberikan pereaksi Dragendorff, dilanjutkan dengan pemurnian menggunakan kromatografi lapis tipis preparatif didapat becak positif alkaloid, nilai Rf sebesar 0,46 dengan pengembang kloroform:metanol (8:2), dari hasil

uji kemurnian baik KLT dua dimensi dan pengembang tunggal menunjukkan hanya ada satu bercak yang terbentuk, sehingga diduga isolat telah murni.

Uji aktivitas anti bakteri dilakukan terhadap ekstrak dan fraksi daun tomat sebelum panen juga setelah panen. Ekstrak dan fraksi diujikan daya hambatnya pada bakteri *Ralstonia solanacearum*, yaitu bakteri aerob penyebab penyakit layu pada tanaman khususnya menyerang tanaman keluarga *Solanaceae*, yang tumbuh optimum pada suhu 30-37°C (Pracaya, 2010: 262). Media *Nutrient Agar* (NA) adalah media yang cocok sebagai media berkembangnya bakteri *Ralstonia solanacearum* (John. 2000: 156), untuk itu media NA digunakan sebagai media agar pada pengujian. Pelarut untuk melarutkan sediaan uji ialah DMSO (Dimetil Sulfoksida), DMSO dipakai karena kemampuan difusi DMSO yang baik pada media agar dan tidak memberikan daya hambat. Pengujian ekstrak dari semua konsentrasi yang diujikan baik ekstrak sebelum panen maupun setelah panen memberikan daya hambat kecuali pada pengujian ekstrak konsentrasi 1%. Hal ini diduga karena ekstrak kurang mampu berdifusi dalam media. Pada fraksi, baik fraksi sebelum panen ataupun setelah panen hanya memberikan daya hambat pada konsentrasi 5%. Untuk antibiotik pembanding yang digunakan ialah Streptomisin 20% dalam bentuk bubuk yang biasa dijual khusus untuk obat penyakit layu tanaman. Streptomisin merupakan antibiotik golongan aminoglikosida yang efektif terhadap bakteri gram negatif dan memiliki kerja bakterisid jika diberikan dalam konsentrasi tinggi, dengan mekanisme kerja menghambat sintesis dinding sel (Rahardjo, 2008: 631). Konsentrasi antibiotik yang digunakan sebesar 0,4% sesuai dengan dosis lazim yang tertera pada kemasan. Setiap pengujian antibiotik pembanding menghasilkan zona hambat namun tidak bening sekali, hal ini diduga karena bakteri *Ralstonia solanacearum* sudah resisten terhadap antibiotik yang beredar di pasaran.

Untuk mengetahui apakah daun sebelum panen, setelah panen dan antibiotik pembanding memiliki perbedaan aktivitas menghambat bakteri dilakukan analisis secara statistika dengan menggunakan statistik uji Anova satu arah. Hasil pengujian statistik Anova satu arah dapat dilihat pada Tabel 1:

**Tabel 1**  
**Hasil Perhitungan Statistik Uji Anova pada Ekstrak**  
**Sebelum, Setelah Panen dan Antibiotik**

Jenis Ekstrak	Means	Standar Deviasi	P-Value
Sebelum	16.1025	9.822	0.654
Setelah	16.0375	10.2001	
Antibiotik	12.7525	1.6595	

**Tabel 2**  
**Hasil Perhitungan Statistik Uji Anova pada Fraksi**  
**Sebelum, Setelah Panen dan Antibiotik**

Jenis Fraksi	Means	Standar Deviasi	P-Value
Sebelum	3.2750	6.1576	0.000
Setelah	2.4635	4.6083	
Antibiotik	12.5625	2.1259	

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan hasil bahwa  $p\text{-value} > \alpha$  maka  $H_0$  diterima, dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada zona hambat yang dihasilkan antara ekstrak daun sebelum, setelah panen dan antibiotik. Tetapi pada Tabel 2 didapatkan hasil bahwa  $p\text{-value} < \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan pada zona hambat yang dihasilkan antara fraksi sebelum dan setelah panen dan juga antibiotik. Untuk itu perlu dilakukan pengujian Tukey untuk melihat letak perbedaan tersebut.

**Tabel 3**  
**Hasil Pengujian Tukey terhadap Fraksi sebelum, setelah Panen, dan Antibiotik**

Variabel	P-Value
sebelum-sesudah	0.934
sebelum-antibiotik	0.002
setelah-antibiotik	0.001

Pada **Tabel 3** didapatkan bahwa fraksi sebelum panen dengan setelah panen tidak ditemukan perbedaan karena nilai  $p\text{-value} > \alpha$ , maka dapat disimpulkan bahwa antara daun sebelum panen dan daun setelah panen tidak terdapat perbedaan aktivitas antibakteri, sehingga baik daun sebelum ataupun setelah panen memberikan rata-rata zona hambat yang hampir sama pada konsentrasi yang sama.

Untuk mengetahui perbedaan zona hambat yang dihasilkan antara ekstrak dan fraksi digunakan analisis statistik uji T-student, dengan hasil seperti terlihat pada Tabel 4:

**Tabel 4**  
**Hasil Uji T-Student terhadap Ekstrak dan Fraksi Daun Tomat**

Jenis	Means	Standar deviasi	P-Value
Ekstrak	16.0700	9.673	0.000
Fraksi	2.8625	5.255	

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan hasil bahwa  $p\text{-value} < \alpha$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan pada zona hambat yang dihasilkan antara ekstrak dan fraksi. Hal ini terjadi karena pada ekstrak konsentrasi 0,2% sudah memberikan zona hambat dan semakin tinggi konsentrasi ekstrak, zona hambat yang dihasilkan semakin besar. Sedangkan untuk fraksi, zona hambat baru dihasilkan pada konsentrasi 5%. Perbedaan ini terjadi karena banyaknya kandungan metabolit sekunder pada ekstrak yang kemungkinan menimbulkan efek sinergis terhadap aktivitas anti bakteri, sedangkan pada fraksi alkaloid diduga hanya terdapat senyawa alkaloid saja yang memberikan efek sebagai antibakteri dan tidak dominan memiliki aktivitas sebagai anti bakteri. Disamping itu konsentrasi senyawa tersebut dalam jumlah sedikit sehingga dibutuhkan konsentrasi fraksi yang lebih tinggi untuk menghasilkan daya hambat. Hal ini juga yang mendasari terdapatnya perbedaan daya hambat antara fraksi dengan antibiotik pembanding. Hasil dari pengujian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak maupun fraksi daun tomat dapat digunakan sebagai alternatif pembasmian penyakit layu tanaman, dan daun setelah panen tidak memiliki perbedaan aktivitas dibandingkan dengan daun sebelum panen.

## 5. Kesimpulan

Daun tomat dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum*, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif untuk pembasmi penyakit layu tanaman. Hasil pengujian yang dilakukan terhadap ekstrak dan fraksi daun sebelum dan setelah panen menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan hambatan yang dihasilkan dari kedua perlakuan daun tersebut, akan tetapi ekstrak menghasilkan zona hambat pada konsentrasi lebih kecil yaitu 0,2%, dan fraksi baru menghasilkan zona hambat pada konsentrasi 5%. Sehingga lebih baik digunakan daun setelah panen agar dapat memanfaatkan limbah. Dari hasil isolasi dan pemurnian yang dilakukan dan dibantu dengan penyemprot bercak Dragendorff, diduga isolat yang diperoleh adalah alkaloid dan diduga telah murni.

## Daftar pustaka

- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. (2012). *Produksi sayuran di Indonesia tahun 1997-2012*. Badan Pusat Statistik. Jakarta diakses pada November 2013 melalui <http://www.bps.go.id/aboutus.php?search=1>
- Dinnarwika, S. N. (2012). *Uji Potensi Ekstrak Etanol Daun Tomat (Solanum lycopersicon Linn.) Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk Culex sp. Dengan Metode Elektrik*, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.
- Kobayashi, *et al.* (2012). Application Of Tomato (Solanum lycopersicum) Leaf Volatiles As Antifungal Agents Against Plant, *Journal of Agricultural Science*, Meiji University. Japan Vol. 4, No. 8.
- Pracaya. (2010). *Hama dan Penyakit Tanaman*, Penebar swadaya, Jakarta.
- Rahardjo, R. (2004). *Kumpulan Kuliah Farmakologi*, Penerbit buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Sinung, F. (1997). Isolasi Alkaloid Dari Bahan Alam, *Biota* II(2): 96-99, Fakultas Biologi Universitas Atmajaya, Yogyakarta.
- Titis, B. M., Fachriyah, E., Kusriani, D. (2013). Isolasi dan Uji Aktivitas Senyawa Alkaloid Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis). *Chem info* 1(1): 196-201, Universitas Diponegoro. Semarang.