

## Ekstrak Alelopati Organ Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassia chinensis* L.)

Maria Magdalena Kolo<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, Indonesia.

### Article Info

#### Article history:

Received 8 Januari 2017

Received in revised form 19 Februari 2017

Accepted 4 Maret 2017

#### Keywords:

Alelopati

Sawi

Rancangan acak lengkap

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh alelopati tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassia chinensis* L.). Alelopati diperoleh dari ekstraksi beberapa organ tanaman tomat yaitu organ buah, daun, batang dan akar. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Timor, kelurahan sasi, kecamatan kota Kefamenanu, kabupaten Timor tengah utara, provinsi Nusa Tenggara Timur. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian yaitu rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan, ekstrak alelopati organ buah, daun, batang dan akar dengan masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Adapun parameter pengamatan yang dilakukan yaitu daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, kecepatan tumbuh dan berat kering kecambah normal. Hasil penelitian berdasarkan analisis sidik ragam menggunakan rancangan acak lengkap pada taraf uji 0,05% dan 0,01% menunjukkan alelopati dari organ buah, daun, batang dan akar tanaman tomat tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua parameter yang diamati dalam penelitian ini yakni daya berkecambah, berat kering kecambah normal, potensi tumbuh maksimum dan kecepatan tumbuh kecambah. ©2017 dipublikasikan oleh Bio-Edu.

### 1. Pendahuluan

Sayuran merupakan salah satu komponen dari menu makanan yang sehat, sehingga kebutuhan akan sayuran dewasa ini semakin meningkat seiring dengan kesadaran masyarakat tentang kesehatan. Sawi (*Brassia chinensis* L.) merupakan salah satu jenis sayur yang digemari oleh semua masyarakat berbagai kalangan. Selain mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, sawi juga kaya akan serat, kandungan gizinya tinggi serta dipercaya memiliki kasiat obat (Hafsah dkk, 2012).

Budidaya tanaman sawi relatif mudah untuk dikembangkan oleh siapa saja. Selain itu juga tanaman sawi sangat cepat dihasilkan atau dipanen karena tanaman ini memiliki umur relatif pendek mulai dari awal penanaman hingga siap panen. Potensi hasil sawi di Indonesia dapat mencapai 40 ton/ha namun rata-rata sawi di Indonesia hanya 9 ton/ha. Jika bibit diselesaikan dalam pot perkecambahan, hasilnya mencapai 89,23 ton/ha (Hafsah, 2012).

Di kabupaten Timor Tengah Utara petani pada umumnya menjalankan pola pertanian subsistem dimana hanya melakukan budidaya tanaman dalam skala kecil hanya untuk kebutuhan konsumsi. Dalam menjalankan sistem pertanian ini petani menggunakan pola tanam tumpang sari pada sayur-sayuran. Sistem tanam tumpang sari mempunyai banyak keuntungan namun ada beberapa kendala yang dihadapi dalam sistem tumpang sari tersebut salah satunya yaitu adanya persaingan antara tanaman yang ditanam secara bersama.

Beberapa jenis tanaman menyaingi tanaman lain dengan mengeluarkan senyawa beracun dari akarnya atau dari pembusukan bagian vegetatifnya. Persaingan yang timbul akibat dikeluarkannya zat atau senyawa yang meracuni tumbuhan lain disebut alelopati. Senyawa alelopati kemungkinan dapat dihasilkan oleh gulma, tanaman pangan dan hortikultura, tanaman berkayu, residu dari tanaman dan gulma, serta mikroorganisme (Kimura dkk, 2014). Junaedi dkk (2001) menyebutkan bahwa senyawa-senyawa alelopati dapat ditemukan pada jaringan tumbuhan yaitu pada daun, batang, akar, rhizoma, bunga, buah dan biji. Senyawa-senyawa tersebut dapat terlepas dari jaringan tumbuhan melalui berbagai cara yaitu melalui penguapan, eksudat akar, pencucian dan pembusukan bagian-bagian organ yang mati.

Senyawa metabolit sekunder seperti fenolik, terpenoid, alkaloid, steroid, poliasetilena, dan minyak esensial dilaporkan memiliki aktivitas alelopati. Metabolit primer tertentu juga memiliki peranan dalam alelopati, seperti asam palmitat dan stearat, tetapi umumnya senyawa alelopati termasuk ke dalam golongan metabolit sekunder. Senyawa fenolik dengan kelarutan dalam air tinggi dilaporkan memiliki aktivitas alelopati yang rendah. Sebaliknya senyawa fenolik dengan kelarutan dalam air rendah memiliki aktivitas alelopati yang tinggi (Junaedi dkk, 2001).

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) diketahui mengandung senyawa yang diperkirakan akan menghambat pertumbuhan dan hasil tanaman yang ada di sekitarnya. Buah tomat mengandung senyawa-senyawa penghambat di antaranya asam fosalat asam coffeat dan coumarine. Senyawa-senyawa ini dapat menghambat perkecambahan benih tomat itu sendiri maupun tanaman yang ada di sekitarnya (Alam dkk, 2014).

Pada penelitian ini, peneliti tertarik untuk melakukan pengamatan organ tanaman tomat yang berpotensi sebagai alelopati terhadap tanaman sayur sawi. adapun beberapa parameter yang diamati yaitu, daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, kecepatan tumbuh dan berat kering kecambah normal.

### 2. Metode

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Timor, Kelurahan Sasi, Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur sejak awal Juli sampai akhir Juni 2015.

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan: benih sawi, ekstrak alelopati organ buah tomat, ekstrak alelopati organ daun tomat, ekstrak alelopati organ batang tomat, ekstrak alelopati akar tomat, air, media tumbuh berupa tanah, pasir dan pupuk kandang. Alat-alat yang digunakan bak kecambah, gelas ukur, pipet,

cawan, pinset, blender, sarung tangan, ayakan, oven, ember, timbangan analitik, mister, sprayer dan alat tulis.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali pengulangan. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan yaitu :

- Penyiapan media tanam;  
Tanah dan pasir yang akan digunakan disaring menggunakan ayakan untuk mendapatkan tanah dan pasir yang halus, selanjutnya tanah, pasir dan pupuk kandang dicampur dengan perbandingan 3 : 2 : 1 dan kemudian dimasukkan ke dalam bak kecambah.
- Penyiapan ekstrak organ tanaman tomat  
Tanaman tomat dipisah-pisahkan atas organ buah, organ daun, organ batang dan organ akar. Selanjutnya masing-masing organ dihaluskan menggunakan blender kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk mendapatkan ekstrak masing-masing organ. Ekstrak yang telah jadi kemudian dicampur pada air dengan perbandingan ekstrak 120 ml dan air 880 ml untuk mendapatkan larutan ekstrak organ tanaman tomat dengan konsentrasi 12 %. Larutan ekstrak organ tanaman tomat yang disiapkan untuk masing-masing organ adalah 1 liter (1000 ml).
- Penyiapan benih  
Benih yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi, benih kacang panjang, dan benih ketimun yang dibeli dari toko terdekat. Benih terdapat dalam kemasan plastik tetapi setelah dibuka masih dilakukan lagi seleksi untuk memilih benih-benih yang baik.
- Penanaman  
Benih ditanam dalam bak kecambah yang telah terisi media tumbuh dengan kedalaman  $\pm$  0,5 cm. Setiap bak kecambah ditanami dengan 20 butir benih dengan jarak tanam 4 cm x 5 cm, terdiri dari 5 baris dan setiap barisnya terdapat 4 butir benih. Secara keseluruhan terdapat 240 butir benih sawi
- Pemberian Ekstrak  
Setelah benih ditanam secara merata dalam bak kecambah kemudian disirami dengan larutan ekstrak organ tanaman tomat secara merata, masing-masing bak kecambah disiram menggunakan ekstrak organ tanaman tomat sebanyak 100 ml. Secara keseluruhan membutuhkan 3600 ml larutan ekstrak yang terdiri dari 900 ml larutan ekstrak organ buah tomat, 900 ml larutan ekstrak organ daun tomat, 900 ml larutan ekstrak organ batang tomat dan 900 ml larutan ekstrak organ akar tomat.
- Penyiraman  
Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore selama penelitian menggunakan sprayer.

Parameter-parameter yang diamati yaitu;

- Daya Berkecambah  
Pengukuran daya kecambah dilakukan dengan cara pengamatan terhadap benih yang berkecambah setiap harinya. Daya berkecambah dihitung dengan cara membandingkan jumlah kecambah normal yang tumbuh dengan jumlah benih yang dikecambahkan dalam setiap petak percobaan. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya berkecambah adalah sebagai berikut:

$$DB = \frac{\sum KN}{\sum B} \times 100\%$$

Keterangan :

- $D_B$  : Daya Berkecambah (%)  
 $K_N$  : Kecambah Normal  
 $B$  : Benih Yang Diuji

- Potensi Tumbuh Maksimum  
Pengukuran potensi tumbuh maksimum dilakukan dengan cara pengamatan terhadap benih yang berkecambah setiap harinya. Potensi tumbuh maksimum dihitung dengan cara membandingkan jumlah benih yang berkecambah dengan jumlah benih yang dikecambahkan dalam setiap petak

percobaan. Rumus yang digunakan untuk menghitung potensi tumbuh maksimum adalah sebagai berikut:

$$PTM = \frac{\sum BB}{\sum B} \times 100\%$$

Keterangan :

$P_{TM}$  = Potensi Tumbuh Maksimum (%)

$B_B$  = Benih Berkecambah

$B$  = Benih Yang Diuji

#### c. Kecepatan Tumbuh

Kecepatan tumbuh merupakan presentasi benih yang berkecambah normal yang dihasilkan dalam satu hari. Kecepatan tumbuh kecambah dalam setiap petaknya dapat diukur dengan membandingkan daya berkecambah benih pada masing-masing petak dengan jumlah hari yang dibutuhkan hingga akhir dari pengamatan. Kecepatan tumbuh dapat dihitung dengan rumus:

$$KCT = \frac{NTOTAL}{Wa}$$

Keterangan :

KCT : Kecepatan Tumbuh (%/Hari)

$N_{TOTAL}$  : % Kecambah Normal Pada Akhir Pengamatan/ $D_B$

$W_a$  : Waktu Yang Diperlukan Untuk Pengujian (Hari)

#### d. Berat Kering Kecambah Normal

Semua benih yang benih yang berkecambah akan dipisahkan antara kecambah yang normal dan kecambah abnormal. Kecambah yang normal kemudian di oven dengan suhu 80°C selama 24 jam. Kecambah normal yang telah kering kemudian ditimbang untuk mendapatkan berat kering kecambah normal.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Daya Berkecambah

Daya berkecambah benih menunjukkan kemampuan benih tumbuh secara normal menjadi tanaman yang berproduksi wajar dalam keadaan biofisika lapangan yang serba optimum (Hafsah dkk, 2012). Hasil analisis sidik ragam terhadap daya berkecambah tanaman sawi akibat pemberian alelopati tanaman tomat yang diekstrak dari organ buah, organ batang, organ daun dan organ akar dari tanaman tomat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sidik Ragam daya berkecambah tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) akibat pemberian ekstrak alelopati organ tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	154,17	51,39	0,11	3,49	5,95
Galat	8	5662,50	471,88			
Total	11	5816,67				

Berdasarkan hasil analisis menggunakan sidik ragam rancangan acak lengkap, persentase daya berkecambah tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) akibat pemberian ekstrak alelopati organ buah tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) untuk masing-masing perlakuan tidak memiliki perbedaan yang nyata. Hal ini dilihat dari nilai Fhitung < Ftabel. Daya berkecambah dari tanaman sawi dilihat dari masing-masing perlakuan pemberian ekstrak alelopati organ buah tomat mencapai 46,70%. Pada ekstrak organ daun tanaman tomat, daya berkecambah mencapai 66,70%. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak alelopati pada organ daun tomat memiliki kemampuan menghambat terhadap daya berkecambah tanaman sawi. Penghambatan perkecambahan sawi akibat ekstrak alelopati organ batang tomat tidak berbeda nyata dengan ekstrak alelopati organ daun tomat yaitu sebesar 60,0%. Kemudian pada ekstrak alelopati organ akar tomat memberikan daya berkecambah terhadap sawi sebesar 33,30 %. Dari data yang diperoleh terlihat bahwa ekstrak alelopati pada organ daun tomat memiliki daya hambat terhadap perkecambahan sawi terbesar. Penghambatan perkecambahan sawi akibat pemberian ekstrak alelopati organ tomat diduga karena adanya senyawa fenol yang dapat menghambat hormon pertumbuhan sehingga perkecambahan sawi terhambat (Hafsah dkk, 2012).

#### 3.2 Potensi Tumbuh Maksimum

Potensi tumbuh maksimum dihitung berdasarkan jumlah benih yang tumbuh, baik normal maupun abnormal pada hari pengamatan terakhir. Hasil analisis sidik ragam rancangan acak lengkap pengaruh pemberian ekstrak alelopati berbagai organ tanaman tomat terhadap potensi tumbuh tanaman sawi dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis sidik ragam yang diperoleh menunjukkan pengaruh perlakuan ekstrak alelopati dari masing-masing organ tanaman tomat terhadap potensi tumbuh maksimum dari tanaman sawi tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap potensi tumbuh maksimum tanaman sawi. Potensi tumbuh maksimum yang paling tinggi yaitu pada ekstrak alelopati organ batang dan daun yaitu 98,3%. Kemudian pengaruh ekstrak alelopati organ buah dan akar memberikan hasil sebesar 96,7%. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa penghambat dalam organ daun dan batang tanaman tomat menurunkan potensi tumbuh sebesar 1,7%. Kemudian senyawa penghambat dalam organ buah dan akar tanaman tomat menurunkan potensi tumbuh sebesar 3,3 %. Hal ini

membuktikan bahwa daya hambat dari organ buah dan akar tanaman tomat paling tinggi yang dapat mempengaruhi potensi tumbuh maksimum dari sawi.

Tabel 2. Sidik Ragam potensi tumbuh maksimum tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) akibat pemberian ekstrak alelopati organ tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	12,50	4,17	0,44	3,49	5,95
Galat	8	112,50	9,38			
Total	11	125,00				

#### 3.3 Kecepatan Tumbuh

Kecepatan tumbuh merupakan banyaknya biji yang berkecambah dari sejumlah biji murni yang dikedambahkan dan dinyatakan dalam persen, serta dalam waktu yang lebih pendek daripada waktu yang digunakan untuk menentukan daya kecambah (Hafsah dkk, 2012). Kecepatan tumbuh menggambarkan bahwa pertumbuhan biji dan bibit skn serentak dan seragam. Hasil pengamatan pengaruh pemberian ekstrak alelopati berbagai organ tanaman tomat terhadap kecepatan tumbuh tanaman sawi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sidik Ragam kecepatan tumbuh tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) akibat pemberian ekstrak alelopati organ tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,78	0,26	0,11	3,49	5,95
Galat	8	28,90	2,41			
Total	11	29,68				

Hasil analisis kecepatan tumbuh tanaman sawi akibat pemberian ekstrak alelopati masing-masing organ tanaman tomat yaitu mencapai 3,3% pada ekstrak organ buah dan akar, kemudian pada ekstrak alelopati organ daun dan batang tanaman tomat mempengaruhi kecepatan tumbuh dimana hasil yang diperoleh cukup besar dibandingkan pada organ buah dan akar secara berturut-turut yakni 4,76 dan 4,29 %. Dari hasil analisis sidik ragam rancangan acak lengkap kecepatan tumbuh yang diperoleh menunjukkan bahwa pengaruh pemberian ekstrak alelopati berbagai organ tubuh tanaman tomat memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kecepatan tum tanaman sawi.

#### 3.4 Berat Kering Kecambah Normal

Berat kering kecambah normal merupakan tolak ukur viabilitas potensial yang menggambarkan banyaknya cadangan makanan yang tersedia sehingga bila dikondisikan pada lingkungan yang sesuai mampu tumbuh dan berkembang biak dengan baik (Hafsah, 2012). Hasil analisis sidikragam rancangan acak lengkap pengaruh perlakuan ekstrak alelopati berbagai organ tanaman tomat terhadap berat kering kecambah normal dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sidik Ragam berat kering kecambah normal tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) akibat pemberian ekstrak alelopati organ tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,78	0,26	0,11	3,49	5,95
Galat	8	28,90	2,41			
Total	11	29,68				

Berdasarkan perhitungan berat kering kecambah normal tanaman sawi, pengaruh pemberian ekstrak alelopati dari organ buah mencapai 0,29 g dan pada ekstrak alelopati dari organ daun mencapai 0,47 g. Kemudian pengaruh pemberian ekstrak alelopati dari organ batang dan akar masing-masing mencapai 0,07 g dan 0,10 g. Dari hasil analisis sidik ragam yang disajikan pada tabel 4. Menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak alelopati organ buah, daun, batang dan akar tanaman tomat tidak memberi pengaruh yang nyata terhadap berat kering kecambah normal.

#### 4. Simpulan

Hasil analisis sidik ragam menggunakan rancangan acak lengkap pada taraf uji 0,05% dan 0,01% menunjukkan Alelopati dari organ buah, daun, batang dan akar tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua parameter yang diamati dalam penelitian ini yakni daya berkecambah, berat kering kecambah normal, potensi tumbuh maksimum dan kecepatan tumbuh kecambah tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

#### Pustaka

- Alam, K M., Mohamad A.R., Habibur R., Jahiruddin. (2014), " Effect Of Organic Fertilizers On The Seed Germination And Seedling Vigour Of Tomato", Proceedings of the 4 th ISOFAR Scientific Conference, Istanbul, Turkei.
- Hafsah, S., M A Ulim., Cut Mutia N. (2012), " Efek Alelopaty *Ageratum Conyzoides* Terhadap Pertumbuhan Sawi", J. Floratek 8:18-24.
- Junaedi, A., M A Chozyn., K Kim. (2006), "ulasan perkembangan terkini kajian alelopati", Hayati (2006:79-84, vol 13 no. 2)
- Kimura, F., Masashi S., Hisashi K.N. (2014), " Allelopathy Of Pine Litter : Dilevery Allelopathic Substances Into Forest Floor", J. Plant Biol (58:61-67).