

**”Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper batle L.*) dan Putri Malu (*Mimosa pudica*) Terhadap Penyakit Busuk Batang *Rhizoctania sp.* Dan Hasil Tanaman Selada”**

Agung Kurniawan \*)

\*) Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Jember

[Agung101194@gmail.com](mailto:Agung101194@gmail.com)

**ABSTRAK**

Agung Kurniawan (1410311040) judul”Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper batle L.*) dan Putri Malu (*Mimosa pudica*) Terhadap Penyakit Busuk Batang *Rhizoctania sp.* Dan Hasil Tanaman Selada”. Dosen Pembimbing Utama Ir. Oktarina, MP. Dosen Pembimbing Anggota Ir. Insan Wijaya, MP.

Peneliti melakukan penelitian yang bertujuan (1) mengetahui efektivitas jenis ekstrak sirih dan putri malu terhadap penyakit busuk batang *Rhizoctonia sp.* dan hasil tanaman selada. (2) Mengetahi konsentrasi yang tepat terhadap penyakit busuk batang *Rhizoctonia sp.* dan hasil tanaman selada. (3) Mengetahui interaksi jenis ekstrak dan berbagai konsentrasi ekstrak yang paling efektif dalam pengendalian penyakit busuk batang *Rhizoctonia sp.* dan hasil tanaman selada. Penelitian dilakukan untuk mengetahui aktivitas penghambatan ekstrak daun sirih terhadap penyakit busuk batang *Rhizoctonia sp.* dan hasil tanaman selada.

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember yang bertempat di Jl. Karimata No 49, Kecamatan Sumpersari, Kabupaten Jember. Dengan ketinggian tempat  $\pm 86$  meter di atas permukaan laut (dpl). Penelitian ini dilakukan secara faktorial (4x2) dengan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) yang terdiri dari dua faktor yaitu jenis dan konsentrasi ekstrak sirih dan putri malu sesuai dengan perlakuan yang diulang empat kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jenis pestisida nabati ekstrak sirih (*Piper batle L*) paling efektif untuk menghambat penyakit busuk batang *Rhizoctonia sp.* dan hasil tanaman selada. Perlakuan konsentrasi 20% dan 40% tidak efektif pada intensitas serangan dan hasil tanaman selada. Perlakuan interaksi jenis ekstrak dan konsentrasi ekstrak 20% dan 40% tidak efektif pada intensitas serangan dan hasil tanaman selada.

## ABSTRACT

Agung Kurniawan (1410311040) title "**Effectiveness Extract Betel Leaf (*Piper batle L.*) and Mimosa (*Mimosa pudica*) Against Stem rot Disease caused by Pathogen *Rhizoctonia sp.* And Lettuce Crops results**". Major Supervisor Ir. Oktarina, MP. Member supervisor Ir. Insan Wijaya, MP.

Researchers conducted a study aimed at (1) knowing the effectiveness of betel and daughter extract types ashamed of the rotten disease of *Rhizoctonia sp.* and yield of lettuce. (2) Knowing the right concentration of rotten *Rhizoctonia sp.* And yield of lettuce. (3) Determine the interaction of extract types and various extract concentrations that are most effective in controlling rotten diseases of *Rhizoctonia sp.* and yield of lettuce. The study was conducted to determine the inhibitory activity of betel leaf extract against rotten disease of *Rhizoctonia sp.* and yield of lettuce

This research was conducted at Experimental Farm of Faculty of Agriculture University of Muhammadiyah Jember which is located at Karimata Street, Summersari Sub-district, Jember District. With an altitude of  $\pm 89$  meters above sea level (asl). This research was conducted by factorial (4x2) with complete randomized block design (RAKL) consisting of two factors namely the type and concentration of extract betel leaf and mimosa in accordance with the treatment repeated four times. The results showed that the administration of betel extract Pesticide (*Piper batle L.*) was the most effective way to inhibit the rot of *Rhizoctonia sp.* and yield of lettuce. Concentration treatment of 20% and 40% is not effective on the intensity of attack and yield of lettuce. The interaction treatment of extract types and extract concentrations of 20% and 40% were not effective on the intensity of the attack and the yield of lettuce.

## **Latar Belakang**

Selada (*Lactuca sativa L.*) merupakan tanaman yang dapat tumbuh di daerah dingin maupun tropis. Selada memiliki daun yang bergerigi dan berombak, berwarna hijau segar dan ada juga yang berwarna merah (Supriati dan Herliana, 2014).

Di Indonesia, tanaman selada belum dikelola dengan baik sebagai sayuran komersial. Daerah yang banyak ditanami selada masih terbatas di pusat-pusat produsen sayuran seperti Wonosobo, Bandung, dan Cipanas. Di Indonesia, pengembangan subsektor hortikultura pada masa mendatang dipacu ke arah sistem agribisnis. Peranan komoditas hortikultura menyumbang cukup besar terhadap perbaikan gizi di masyarakat, peningkatan pendapatan petani, perluasan kesempatan kerja, pengembangan agribisnis dan agroindustri, peningkatan ekspor serta pengurangan ekspor (Rukmana, 1994).

Selada (*Lactuca sativa L.*) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki prospek dan nilai komersial yang cukup baik. Semakin bertambahnya jumlah penduduk Indonesia serta meningkatnya kesadaran penduduk akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan akan sayuran. Kandungan gizi pada sayuran terutama vitamin dan mineral tidak dapat disubstitusi melalui makanan pokok, Nazaruddin (2003).

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai April 2018 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember yang bertempat di Jl. Karimata, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember. Dengan ketinggian tempat  $\pm 89$  meter di atas permukaan laut (dpl).

Penelitian ini dilakukan secara faktorial (4x2) dengan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) yang terdiri dari dua factor yaitu jenis dan konsentrasi ekstrak sirih dan putri malu sesuai dengan perlakuan yang diulang empat kali. Faktor pertama jenis ekstrak, sebagai berikut : J1 = Tanpa Ekstrak, J2 = Ekstrak Sirih, J3 = Ekstrak Putri Malu, J4= Ekstrak Sirih + Putri Malu (1 : 1). Faktor kedua, Konsentrasi, sebagai berikut : K1 = 20 %, K2 = 40 %.

Adapun parameter sebagai berikut : 1) Diameter batang. Diukur setelah panen. 2) Berat berangkasan basah pertanaman. Berat berangkasan basah per tanaman di timbang setelah panen. 3) berat berangkasan per plot. Berat berangkasan basah perplot di timbang setelah panen. 4) Jumlah helai daun. Jumlah helai daun per

tanaman di hitung setelah panen. 5) Berat akar basah. Berat akar basah per tanaman di timbang setelah panen 6) Berat akar kering. Berat akar kering per tanaman di timbang setelah panen. 7) Intensitas tanaman yang terserang. Di hitung setiap 10 hari sekali, dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{a}{a + b}$$

Keterangan :

p = Intensitas tanaman terserang (%)

a = Tanaman Terserang

b = Jumlah Tanaman

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang efektivitas ekstrak daun sirih (*Piper batle* L.) dan putri malu (*Mimosa pudica*) terhadap penyakit busuk batang yang di sebabkan oleh patogen *Rhizoctonia* sp. dan hasil tanaman selada. Hasil analisis ragam dari semua variabel yang diamati dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Analisis Sidik Ragam

Parameter	F-Hit		
	Jenis Ekstrak (J)	Konsentrasi Ekstrak (K)	Interaksi (JK)
Diameter Batang	6.97 **	4.81 *	3.29 *
Berat Pertanaman	3.85 *	2.45 ns	2.27 ns
Berat PerPlot	9.96 **	0.66 ns	0.66 ns
Jumlah Daun	9.50 **	5.34 *	0.41 ns
Berat Akar Basah	43.28 **	4.72 *	4.03 *
Berat Akar Kering	12.48 **	8.27 **	5.09 **
Intensitas Serangan	5.21 **	0.70 ns	1.13 ns

Keterangan : \* : Berbeda Nyata, \*\* : Berbeda Sangat Nyata, ns : Berbeda Tidak Nyata

Tabel 3, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian jenis ekstrak sirih dan putri malu berbeda sangat nyata pada variable pengamatan diameter batang, berat

perplot, jumlah daun, berat basah akar, berat kering akar, intensitas serangan dan berbeda nyata pada variable pengamatan berat tanaman. Pada perlakuan pemberian konsentrasi berbeda nyata pada variable diameter tanaman, jumlah daun, berat basah akar, berpengaruh sangat nyata pada berat kering akar. Berpengaruh tidak nyata pada variable pengamatan berat pertanaman, berat perplot, intensitas serangan. Pada interaksi kedua perlakuan menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada variable pengamatan berat kering akar, berbeda nyata pada variable pengamatan diameter batang dan berat basah akar, dan berbeda tidak nyata pada variable pengamatan berat pertanaman, berat perplot, jumlah daun, dan intensitas serangan. Adapun penjelasan terhadap masing – masing variable pengamatan disajikan di bawah ini.

#### **Diameter batang**

Tabel 3, menunjukkan hasil analisa variable diameter batang tanaman selada dengan perlakuan pemberian jenis ekstrak sirih dan putri malu menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Pada perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak sirih dan putri malu menunjukkan hasil berbeda nyata. Sedangkan pada interaksi kedua perlakuan juga menunjukkan hasil berbeda nyata. Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap diameter batang dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh jenis ekstrak terhadap diameter batang selada.

Jenis Ekstrak	Rata-rata Diameter Batang (cm)	
J1 (tanpa ekstrak)	1.12	c
J2 (ekstrak sirih)	1.40	a
J3 (ekstrak putri malu)	1.23	b
J4 (sirih + putri malu)	1.13	c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 4, menunjukkan pada pengamatan hasil analisis jarak berganda Duncan dengan pemberian jenis ekstrak terhadap diameter batang. Menunjukkan bahwa perlakuan tanpa ekstrak (J1), berbeda nyata dengan perlakuan pemberian ekstrak sirih (J2), berbeda nyata pada perlakuan (J3), berbeda dengan perlakuan pemberian ekstrak sirih + putri malu (J4) sedangkan perlakuan tanpa ekstrak (J1) tidak berbeda nyata pada perlakuan pemberian jenis ekstrak campuran sirih + putri malu (J4). Perlakuan pemberian ekstrak sirih (J2) memberikan hasil terbaik dengan rata-rata diameter batang 1.40 cm per petak

Semua perlakuan menunjukkan bahwa jenis ekstrak sirih memberikan hasil yang terbaik, diduga kandungan senyawa dari ekstrak sirih mampu menghambat dan meminimalisir terjadinya serangan penyakit busuk batang yang disebabkan oleh pathogen *Rhizoctonia* sp. sehingga mencegah pembusukan dan memberikan hasil yang berbeda nyata pada diameter batang.

Hal ini sejalan dengan Koesmiati (1996) yang menyatakan bahwa komponen penyusun minyak atsiri daun sirih terdiri dari 82,8% senyawa fenol dan 18,2% senyawa bukan fenol. Senyawa fenol yang merupakan komponen utama minyak atsiri diduga berperan sebagai anti mikroba dari daun sirih. Lebih lanjut Ingram (1981) menjelaskan bahwa senyawa-senyawa fenol mampu memutuskan ikatan silang (*cross linkage*) peptidoglikan dalam usahanya menerobos dinding sel jamur. Ekstrak daun sirih juga telah dilaporkan menghambat perkecambahan spora *Alternaria porri* (Foeh, 2000). Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap diameter batang dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak terhadap diameter batang selada.

Konsentrasi Ekstrak	Rata-rata Diameter Batang (cm)	
K1 (konsentyrasi 20%)	1.18	b
K2 (konsentrasi 40%)	1.29	a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 5, menunjukkan pada pengamatan hasil analisis jarak berganda Duncan pada beberapa konsentrasi terhadap diameter batang sampel menunjukkan bahwa perlakuan pemberian konsentrasi 20% (K1) dan pemberian konsentrasi 40% (K2) saling berbeda nyata pada semua perlakuan. Perlakuan pemberian konsentrasi 40% (K2), memberikan hasil diameter batang persampel terbaik dengan rata-rata diameter 1.29 cm per sampel. Hal ini dikarenakan menggunakan konsentrasi yang tepat diduga kandungan fenol semakin banyak maka reaksi yang ditimbulkan akan semakin kuat sehingga mampu menghambat dan meminimalisir terjadinya serangan penyakit busuk batang yang disebabkan oleh pathogen *Rhizoctonia* sp. yang menyerang pada batang tanaman sehingga mencegah pembusukan dan memberikan hasil yang beda nyata pada diameter batang.

Setiawati *et al.* (2008) menyatakan kandungan minyak atsiri yang dikandung oleh tanaman *Piper betle* L. mempunyai aktivitas pestisida yang tinggi. Senyawa anti bakteri dapat bersifat bakterisidal, fungisidal, maupun germisidal (Fardiaz, 1989). Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap diameter batang dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh interaksi pemberian jenis ekstrak dan pemberian berbagai konsentrasi terhadap diameter tanaman selada.

Interaksi Jenis Ekstrak dan Konsentrasi Ekstrak (JxK)	Rata-rata Diameter Batang (cm)	
J2K2	1.51	a
J3K2	1.34	b
J2K1	1.30	c
J1K2	1.26	d
J3K1	1.23	e
J4K1	1.20	f
J4K2	1.06	g
J1K1	0.99	h

Keterangan : Angka - angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 6, menunjukkan pada analisa jarak berganda Duncan interaksi faktor pemberian jenis ekstrak dengan pemberian berbagai konsentrasi terhadap diameter batang menunjukkan bahwa semua perlakuan interaksi menunjukkan hasil berbeda nyata pada semua perlakuan. Perlakuan pemberian ekstrak sirih dengan konsentrasi 40% (J2K2), cenderung memberikan hasil diameter batang terbaik dengan rata-rata diameter 1.51 cm per sampel. Semua perlakuan menunjukkan beda nyata pada interaksi ekstrak sirih dan memberikan hasil rata – rata terbaik. Diduga kandungan senyawa dari ekstrak sirih dengan pemberian konsentrasi yang tepat mampu menghambat dan meminimalisir terjadinya serangan penyakit busuk batang yang menyerang pada batang tanaman, sehingga mencegah pembusukan dan memberikan hasil yang beda nyata pada diameter batang.

Menurut Hertiani dan Purwantini (2001), etanol merupakan pelarut yang umumnya di gunakan dalam ekstraksi, hal ini di karenakan harhanya relative murah dalam penangannya dan merupakan penyari yang aktif. Wahyulianingsih *dkk.* (2006) menambahkan bahwa etanol memiliki beberapa kelebihan lainnya yaitu sulit ditumbuhi jamur, absorbsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air dengan segala



perbandingan, zat yang larut terbatas, suhu yang di gunakan dalam pemekatan tidak terlalu tinggi sehingga tidak merusak bahan aktif selama proses pemekatan.

Tanaman selada memiliki batang sejati. Batang selada krop sangat pendek dibanding dengan selada daun dan selada batang. Batangnya hampir tidak terlihat dan terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Diameter batang selada krop juga lebih kecil yaitu berkisar antara 2-3 cm dibanding dengan selada batang yang diameternya 5,6-7 cm dan selada daun yang diameternya 2-3 cm (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

### **Berat berangkasan basah pertanaman**

Tabel 3, menunjukkan hasil analisa variabel berat berangkasan basah pertanaman dengan perlakuan faktor pemberian jenis ekstrak berbeda nyata, pada perlakuan konsentrasi tidak berbeda nyata, dan perlakuan interaksi dari kedua faktor menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap berat berangkasan basah pertanaman. Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap berat berangkasan basah per tanaman dilihat pada Tabel 5.

Tabel 7. Pengaruh jenis ekstrak terhadap berat berangkasan basah pertanaman selada.

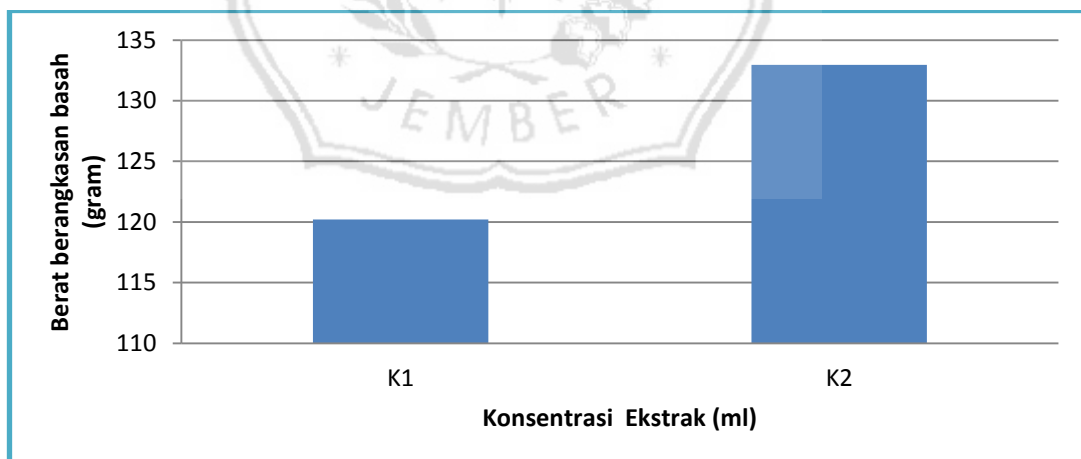
Jenis Ekstrak	Rata-rata Berat Berangkasan Basah (gram)
J1 (tanpa ekstrak)	114.79 c
J2 (ekstrak sirih)	150.02 a
J3 (ekstrak putri malu)	123.30 b
J4 (sirih + putri malu)	118.22 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 7, menunjukkan pada pengamatan hasil analisis jarak berganda Duncan dengan pemberian jenis ekstrak terhadap berat berangkasan basah per tanaman

bahwa perlakuan pemberian ekstrak sirih (J2) menunjukkan hasil beda nyata pada semua perlakuan, sedangkan pada perlakuan tanpa ekstrak (J1), perlakuan pemberian ekstrak putri malu, dan perlakuan campuran ekstrak sirih + putri malu menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Perlakuan pemberian ekstrak sirih memberikan hasil terbaik dengan rata-rata berat 150.02 gram per petak.

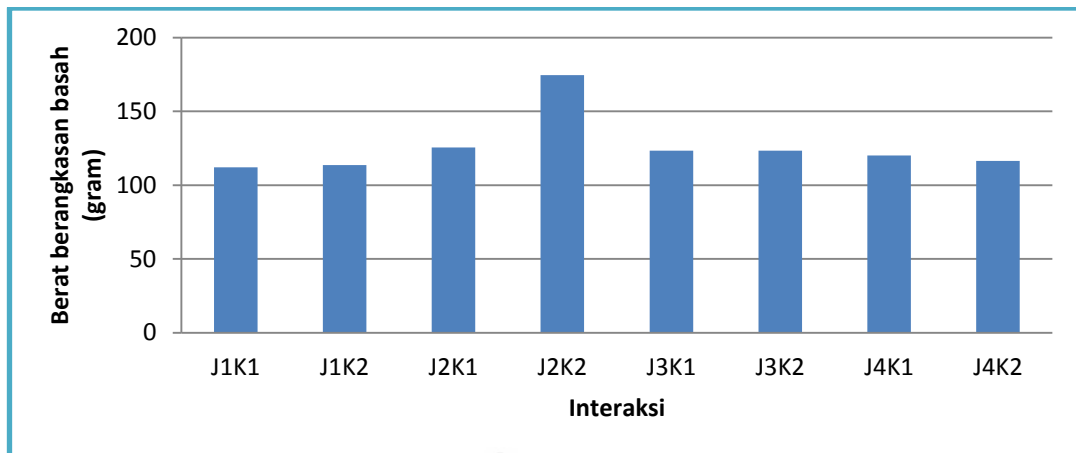
Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak sirih mempunyai pengaruh yang paling efektif dalam menekan serangan penyakit yang disebabkan oleh patogen *Rhizoctonia* sp. yang dapat mengakibatkan penyakit busuk batang. Hal ini tidak terjadi karena ada pengendalian dengan menggunakan ekstrak sirih sebagai pestisida nabati sehingga kelangsungan proses fotosintesis tidak terganggu dan ekstrak sirih sebagai pestisida nabati sehingga kelangsungan proses fotosintesis tidak terganggu dan memberikan hasil beda nyata pada berangkasan basah tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Andarwulan dan Nuri (2000), semakin banyak fenol maka aktifitas antioksidan akan semakin meningkat. Adanya penghambatan terhadap pertumbuhan *Rhizoctonia* sp. diduga karena adanya fenol sebagai zat anti mikroba yang terdapat dalam ekstrak daun sirih telah merusak dinding sel fungi *Rhizoctonia* sp. sehingga menyebabkan pertumbuhan jamur menjadi lambat.



Gambar 2. Rata-rata berat berangkasan basah pertanaman pada perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak 20% dan 40%.

Gambar 2. Menunjukkan variable berat berangkasan basah pertanaman menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 40% (K2) memiliki rata-rata tertinggi dengan angka 132.97 gram pertanaman. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi

ekstrak 20% (K1) memiliki rata-rata terendah dengan angka 120.20 gram per tanaman.



Gambar 3. Rata-rata berat berangkasan basah pertanaman pada perlakuan interaksi jenis ekstrak dan konsentrasi ekstrak 20% dan 40%.

Gambar 3, menunjukkan variable pengamatan berat berangkasan basah pertanaman menunjukkan bahwa respon interaksi jenis ekstrak sirih dengan konsentrasi 40% (J2K2) memiliki rata-rata tertinggi dengan angka 174.62 gram pertanaman, dan rata-rata terendah pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak dengan konsentrasi 20% (J1K1) dengan angka 111,96 gram per tanaman. Hal ini diduga bahwa selain faktor hama dan penyakit yang dapat mengurangi hasil panen tanaman selada. Faktor hara juga berpengaruh penting untuk memenuhi kebutuhan fotosintesis, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, hal ini dapat meningkatkan berat tanaman. Interaksi kedua perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata, faktor perlakuan pemberian ekstrak dan konsentrasi tidak saling mendukung dalam peningkatan berat berangkasan basah tanaman.

Hal ini sejalan dengan (Sutedjo dan Kartasapoetra, 2006) bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dari faktor lain sehingga faktor lain tersebut tertutupi dan masing-masing faktor mempunyai sifat yang jauh berbeda pengaruhnya dan sifat kerjanya, maka akan menghasilkan hubungan yang berbeda dalam mempengaruhi

pertumbuhan suatu tanaman. Hakim, *dkk.* (1986), menyatakan bahwa terpenuhinya unsur hara dan penyinaran, maka proses fotosintesis pada tanaman akan berjalan dengan lancar dan pertumbuhan tanaman akan lebih baik, sehingga cadangan makanan yang disimpan pada daun akan meningkat dan terjadi peningkatan berat segar tanaman. Doni (2008) menyatakan bahwa apabila pertumbuhan tanaman terhambat, maka kelancaran translokasi unsur hara dan fotosintat kebagian daun juga akan terhambat sehingga produksi tanaman akan menurun.

### **Berat berangkasan perplot**

Tabel 3, menunjukkan hasil analisa berat berangkasan basah perplot dengan perlakuan faktor pemberian jenis ekstrak menunjukkan sangat berbeda nyata, pada perlakuan konsentrasi berbeda tidak nyata, dan perlakuan interaksi dari kedua faktor menunjukkan berbeda tidak nyata terhadap berat berangkasan basah per tanaman. Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap berat berangkasan basah per plot dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh jenis ekstrak terhadap berat berangkasan basah per plot selada.

Jenis Ekstrak	Rata-rata Berat Berangkasan Perplot (gram)	
J1 (tanpa ekstrak)	691.38	d
J2 (ekstrak sirih)	963.12	a
J3 (ekstrak putri malu)	822.25	b
J4 (sirih + putri malu)	730.25	c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

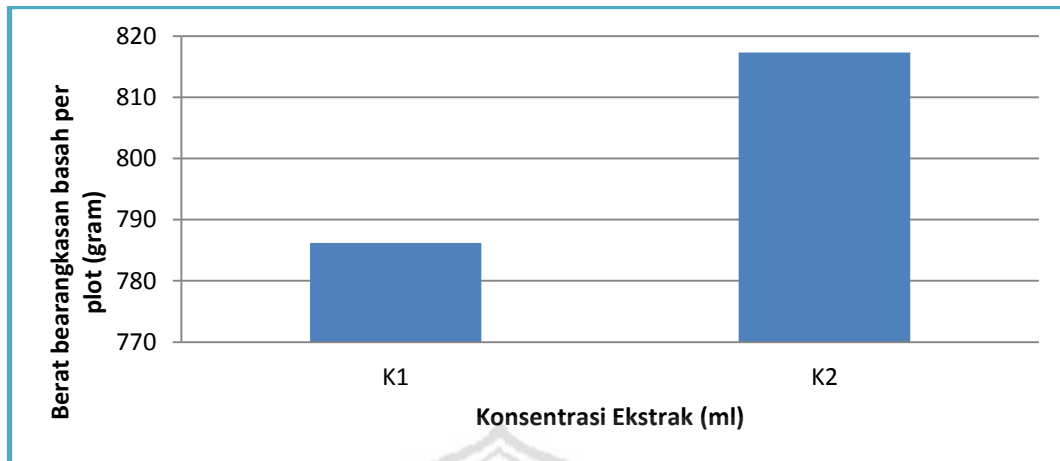
Tabel 8, menunjukkan pada pengamatan hasil analisis jarak berganda Duncan dengan pemberian jenis ekstrak terhadap berat berangkasan basah perplot menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada semua perlakuan. Pemberian ekstrak sirih (J2) memberikan hasil terbaik dengan rata-rata berat 963.12 gram per plot.

Serangan hama dan patogen mengakibatkan terjadinya kehilangan hasil panen dan menurunkan kualitas hasil, sehingga perlu dikendalikan. Salah satu cara pengendalian hama dan penyakit tanaman pangan adalah dengan aplikasi pestisida. Penggunaan pestisida kimiawi untuk pengendalian organisme pengganggu tanaman masih banyak dilakukan. Cara ini disukai petani karena serangan hama dan penyakit dapat cepat diatasi. Pemberian pestisida kimia dapat menimbulkan resistensi terhadap hama dan penyakit, berkembang hama atau penyakit baru (resurgensi), dan mencemari lingkungan. Dengan menggunakan biopestisida ekstrak sirih diduga dapat menghambat serangan penyakit dan mampu menjaga proses fotosintesis sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan memberikan hasil beda nyata pada berat berangkasan per plot.

Biopestisida berbentuk ekstrak dari bagian tanaman, bukan sintesis senyawa aktifnya sehingga membutuhkan volume yang besar sehingga kurang praktis dalam transportasi. Efektivitas biofungisida tidak bisa sama dengan fungisida kimia. Keuntungan penggunaan biopestisida adalah ramah lingkungan karena senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya mudah luruh di alam (Schumann and D'Arcy 2012). Biopestisida tidak menimbulkan resistensi atau resurgensi sehingga tidak menimbulkan ras-ras baru pada mikroorganisme penyebab penyakit (Kardinan 2004). Senyawa dalam biopestisida tidak bersifat racun pada manusia, sehingga tidak mengganggu kesehatan pengguna (petani) dan konsumen. Akhir-akhir ini perhatian terhadap pestisida nabati semakin besar, berbagai macam tumbuhan dan tanaman obat dapat dijadikan pestisida nabati, salah satu tanaman obat yang memiliki zat anti cendawan adalah daun sirih (Soedibyo, 1991).

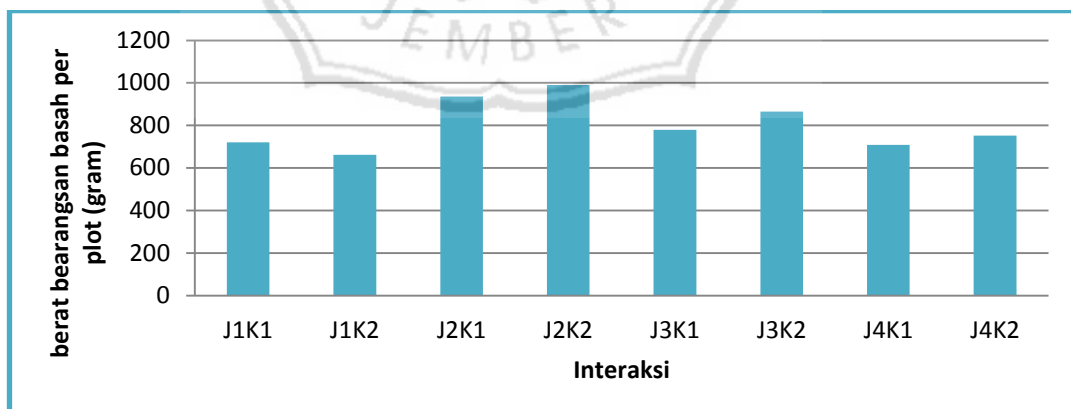
Komponen kimia daun sirih adalah minyak atsiri, seskuiterpen, triterpen, terpenoid sitosterol neolignan dan krotepoksid. Aktivitas cendawan diduga berasal

dari minyak atsiri daun sirih yaitu *isocugenol*, *limonene*, dan *kariiefilena* (Hertiana dan Purwanti, 2002).



Gambar 4. Rata-rata berat berangkasn basah pertanaman pada perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak 20% dan 40%.

Gambar 4, diketahui pada variable pengamatan berat berangkasn basah per plot menunjukkan bahwa konsentrasi 40% (K2) memiliki rata-rata tertinggi dengan angka 817.31 gram per plot. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi 20% (K1) memiliki rata-rata terendah dengan angka 786.19 gram per plot.



Gambar 5. Rata-rata berat berangkasn basah per plot pada perlakuan interaksi jenis ekstrak dan konsentrasi ekstrak 20% dan 40%.

Gambar 5, menunjukkan pada variable pengamatan berat berangkasn basah per plot menunjukkan bahwa respon interaksi jenis ekstrak sirih dengan konsentrasi 40% (J2K2) memiliki rata-rata tertinggi dengan angka 990.25 gram perplot, dan rata-

rata terendah pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak dengan konsentrasi 40% (J1K2) dengan angka 662 gram per plot. Hal ini di duga karena berat berangkasan basah tanaman kemungkinan bergantung pada pemberian pupuk/hara yang cukup untuk mempercepat proses fotosintesis pada tanaman agar tanaman tersebut dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Jika unsur hara kurang terpenuhi maka proses fotosintesis akan terhambat, tanaman akan menjadi kerdil dan akan berpengaruh pada berat tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat (Hakim,1986), bahwa kondisi tanah yang kurang subur dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain : sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang kurang baik. Sifat fisik menyangkut struktur, tekstur, dan kosistensi tanah. Sifat kimia menyangkut pH dan kandungan unsur hara tanah sedangkan sifat biologi menyangkut minimnya aktifitas mikroorganisme tanah.

Permasalahan tersebut dapat ditanggulangi dengan pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menunjang pertumbuhan dan hasil selada. Pemupukan adalah penambahan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sesuai dengan dosis yang dianjurkan. Pemupukan bertujuan untuk memelihara, memperbaiki dan mempertahankan kesuburan tanah dengan memberikan zat-zat pada tanah, sehingga dapat menyumbangkan hara bagi tanaman (Cahyono, 2007).

### **Jumlah Daun**

Tabel 3, menunjukkan hasil analisa juumlah daun persampel dengan perlakuan faktor pemberian jenis ekstrak menunjukkan sangat berbeda nyata, pada perlakuan konsentrasi berbeda nyata, dan perlakuan interaksi dari kedua faktor mrnunjukan tidak berbeda nyata terhadap berat jumlah daun persampel. Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap jumlah daun dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh jenis ekstrak terhadap jumlah daun selada.

Jenis Ekstrak	Rata-rata Djumlah Daun (cm)	
J1 (tanpa ekstrak)	14.3	d
J2 (ekstrak sirih)	17.2	a
J3 (ekstrak putri malu)	16.1	c
J4 (sirih + putri malu)	17.6	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 9, Pada pengamatan hasil analisis jarak berganda Duncan dengan pemberian jenis ekstrak terhadap jumlah daun persampel menunjukkan hasil saling berbeda nyata pada semua perlakuan. Pemberian jenis ekstrak sirih (J2) dan pemberian jenis ekstrak campuran sirih dan putri malu (J4) memberikan hasil terbaik dengan rata-rata 17 helai per sampel. Hal ini diduga karena kandungan senyawa pada tanaman sirih dengan mekanisme kerja tanpa mengganggu proses fotosintesis pada tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik dan memberikan hasil beda nyata terhadap jumlah daun.

Daun adalah komponen pokok karena daun sebagai organ yang bermanfaat dalam translokasi hasil fotosintesis. Tanaman lambat pertumbuhannya bila terlalu muda pemindahannya karena bibit belum mampu beradaptasi dengan lingkungan. Selanjutnya umur bibit yang lebih tua yaitu 21 hss lebih tahan terhadap perubahan lingkungan sehingga lebih singkat masa stagnasinya, selain itu bibit tersebut mempunyai jumlah daun lebih banyak dimana daun merupakan organ penting untuk fotosintesis, semakin banyak jumlah daun maka kemampuan untuk menghasilkan fotosintat semakin besar sehingga pembentukan organ-organ vegetatif pada tanaman akan lebih baik (De Datta dalam Sahila, 2006). Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap jumlah daun dilihat pada Tabel 10.



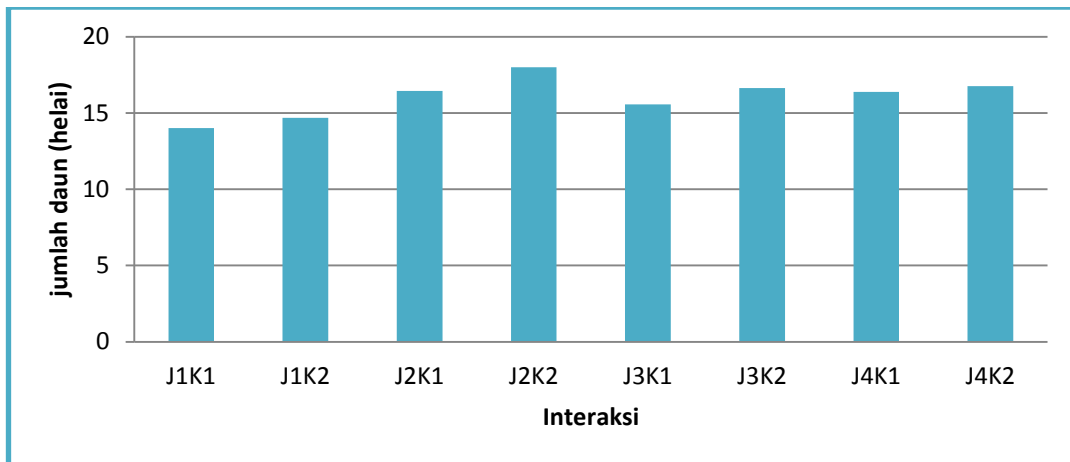
Tabel 10. Pengaruh konsentrasi ekstrak terhadap jumlah daun selada.

Konsentrasi Ekstrak	Rata-rata Jumlah daun (helai)	
K1 (konsentrasi 20%)	15.6	b
K2 (konsentrasi 40%)	16.5	a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 10, pada pengamatan hasil analisis jarak berganda Duncan pada beberapa konsentrasi ekstrak terhadap jumlah daun per sampel menunjukkan bahwa perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak 20% (K1) dan pemberian konsentrasi ekstrak 40% (K2) saling berbeda nyata pada semua perlakuan. Perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak 40% (K2) memberikan hasil diameter batang terbaik dengan rata-rata 16 helai per sampel. Hal ini di duga karena daun sirih dengan konsentrasi yang tepat dapat menghambat pertumbuhan koloni yang bisa menyebabkan terjadinya penyakit busuk daun sehingga memberikan hasil yang berbeda nyata pada jumlah daun.

Hal ini sejalan dengan pendapat Achmad dan Suryana, (2009) menyatakan bahwa Pemberian ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter koloni dan persentase penghambatan terhadap *Rhizoctonia* sp. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih yang diberikan maka semakin lambat pertumbuhan diameter koloni *Rhizoctonia* sp. dan semakin besar persentase penghambatan terhadap *Rhizoctonia* sp. Pertumbuhan diameter koloni paling lambat dan persentasi penghambatan tertinggi diperoleh dari konsentrasi ekstrak daun sirih 40%.



Gambar 6. Rata-rata jumlah daun pada perlakuan interaksi jenis ekstrak dan konsentrasi ekstrak 20% dan 40%.

Gambar 6, menunjukkan pada variable pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa respon interaksi jenis ekstrak sirih dengan konsentrasi 40% (J2K2) memiliki rata-rata tertinggi dengan 18 helai per sampel, dan rata-rata terendah pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak dengan konsentrasi 20% (J1K1) dengan 14 helai per sampel. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah daun tidak di pengaruhi oleh interaksi faktor pemberian jenis ekstrak sirih dan putri malu. Diduga lahan yang di gunakan tidak seteril sehingga banyak berdampak pada penularan pathogen tular tanah yang menyerang dan dapat menyebabkan timbulnya penyakit busuk daun, sehingga memberikan hasil yang berbeda tidak nyata pada jumlah daun.

Hal ini sejalan dengan Soesanto *et al.* (2011) melaporkan bahwa patogen tular tanah yang umum menyerang kentang ialah *Phytophthora*, *Fusarium*, dan *Ralstonia*, yang masing-masing menyebabkan penyakit busuk daun, layu fusarium, dan layu bakteri. Kehilangan hasil yang diakibatkan oleh serangan penyakit tersebut dapat mencapai 90%. Selanjutnya dilaporkan pula bahwa peningkatan kepadatan patogen tular tanah tersebut searah dengan penurunan ketinggian tempat. Selain itu tingginya suhu di dataran medium juga menjadi kendala

### Berat Basah Akar

Tabel 3, menunjukkan hasil analisa berat akar basah dengan perlakuan faktor pemberian jenis ekstrak berbeda sangat nyata, pada perlakuan konsentrasi berbeda nyata, dan perlakuan interaksi dari kedua faktor juga menunjukkan berbeda nyata terhadap berat akar basah. Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap berat akar basah dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh jenis ekstrak terhadap berat akar basah selada.

Jenis Ekstrak	Rata-rata Berat akar Basah (gram)	
J1 (tanpa ekstrak)	5.53	b
J2 (ekstrak sirih)	7.25	a
J3 (ekstrak putri malu)	5.69	b
J4 (sirih + putri malu)	5.25	c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 11, menunjukkan pada pengamatan hasil analisis jarak berganda Duncan dengan pemberian jenis ekstrak terhadap berat akar basah per sampel. Dari perlakuan pemberian tanpa ekstrak setiap (J1) dengan perlakuan pemberian campuran ekstrak sirih + putri malu menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata, sedangkan dari perlakuan pemberian jenis ekstrak sirih (J2) dan perlakuan pemberian jenis ekstrak putri malu (J3) menunjukkan hasil berbeda nyata pada semua perlakuan. Pemberian jenis ekstrak sirih (J2) memberikan hasil terbaik dengan rata-rata berat 7.25 gram per sampel. Hal ini di duga bahwa penyakit tular tanah yang disebabkan oleh pathogen *Rhizoctonia* sp. akan menyerang pertama kali dari sector bawah terutama bagian yang kontak langsung dengan tanah yaitu akar dan jika akar tanaman sudah terserang penyakit maka system kerja akar tidak akan bekerja secara optimal dan akan mengakibatkan penurunan panjang maupun berat akar. Dapat dicegah dengan

menggunakan ekstrak sirih sebagai pengendali OPT dengan kandungan senyawa yang ada pada tanaman sirih mampu menghambat pertumbuhan jamur yang menenyarang pada akar tanaman dan memberikan hasil yang berbeda nyata pada berat akar basah.

Andarwulan dan Nuri (2000), menyatakan bahwa semakin banyak fenol maka aktifitas antioksidan akan semakin meningkat. Adanya penghambatan terhadap pertumbuhan *Rhizoctonia* sp. diduga karena adanya fenol sebagai zat anti mikroba yang terdapat dalam ekstrak daun sirih telah merusak dinding sel fungi *Rhizoctonia* sp. sehingga menyebabkan pertumbuhan jamur menjadi lambat. Lebih lanjut Ingram (1981) menjelaskan bahwa senyawa-senyawa fenol mampu memutuskan ikatan silang (*cross linkage*) peptidoglikan dalam usahanya menerobos dinding sel jamur. Ekstrak daun sirih juga telah dilaporkan menghambat perkecambahan spora *Alternaria porri* (Foeh, 2000). Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap berat basah akar dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengaruh konsentrasi ekstrak terhadap berat akar basah selada.

Konsentrasi Ekstrak	Rata-rata Berat Basah Akar (gram)	
K1 (konsentrasi 20%)	5.78	b
K2 (konsentrasi 40%)	6.07	a

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 12, menunjukkan pada pengamatan hasil analisis jarak berganda Duncan pada beberapa konsentrasi terhadap berat akar basah per sampel menunjukkan bahwa perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak 20% (K1) dan pemberian konsentrasi ekstrak 40% (K2) saling berbeda nyata pada semua perlakuan. Perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak 40% (K2) memberikan hasil berat basah akar persampel terbaik

dengan rata-rata berat 6.07 gram per sampel. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi daya hambatnya semakin tinggi untuk melindungi system perakaran sehingga dapat menghambat pathogen penyebab penyakit tular tanah sehingga memberikan hasil berbeda nyata pada berat akar basah.

Djojosumarto (2000), menyatakan bahwa organisma pengganggu tanaman hanya dapat dikendalikan bila terdapat bahan aktif pestisida dalam jumlah yang cukup untuk mematikan hama. Dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun sirih, semakin meningkat derajat keasaman media, aktivitas antimikroba akan semakin meningkat, karena senyawa fenol akan semakin aktif pada suasana yang asam. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian bahwa penghambatan perkecambahan spora semakin tinggi dengan semakin meningkatnya konsentrasi ekstrak daun sirih (Pelezar dan Chan 1988). Selanjutnya Kardinan (2001) menyebutkan bahwa bahan kandungan aktif pada daun sirih berupa senyawa yang digunakan sebagai insektisida. Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap berat akar basah dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Pengaruh interaksi pemberian jenis ekstrak dan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak terhadap berat akar basah selada

Interaksi Jenis Ekstrak dan Konsentrasi Ekstrak (JxK)	Rata-rata Berat Akar Basah (Gram)	
J2K2	7.75	a
J2K1	6.75	b
J3K1	5.81	c
J1K2	5.75	d
J3K2	5.56	e
J1K1	5.31	f
J4K1	5.25	g
J4K2	5.25	g

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 13, menunjukkan pada analisa jarak berganda Duncan interaksi faktor pemberian jenis ekstrak dan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak terhadap berat akar basah bahwa perlakuan interaksi jenis ekstrak sirih dengan konsentrasi ekstrak 40% (J2K2), berbeda nyata pada semua perlakuan interaksi. Perlakuan pemberian ekstrak sirih dengan konsentrasi ekstrak 20% (J3K2), berbeda nyata pada semua perlakuan interaksi. Perlakuan pemberian ekstrak campuran sirih + putri malu dengan konsentrasi ekstrak 20% (J3K1), berbeda nyata pada semua perlakuan semua interaksi. Perlakuan tanpa ekstrak dengan konsentrasi ekstrak 40% (J1K2), berbeda nyata pada semua perlakuan interaksi. Perlakuan pemberian ekstrak campuran sirih + putri malu dengan konsentrasi ekstrak 40% (J3K2), berbeda nyata pada semua perlakuan interaksi. Perlakuan tanpa ekstrak dengan konsentrasi ekstrak 20% (J1K1), berbeda nyata pada semua perlakuan konsentrasi. Perlakuan pemberian campuran ekstrak sirih dan putri malu dengan konsentrasi ekstrak 20% (J4K1), tidak berbeda nyata pada Perlakuan campuran ekstrak sirih + putri malu dengan konsentrasi ekstrak 40% (J4K2). Perlakuan pemberian ekstrak sirih dengan konsentrasi ekstrak 40% (J2K2) memberikan hasil berat akar basah tertinggi dengan rata-rata d 7.75 gram per sampel. Pada perlakuan interaksi menunjukkan hasil yang berbeda nyata di duga jenis ekstrak mengandung senyawa yang berpotensi sebagai pestisida nabati dengan konsentrasi yang tepat dapat memberikan hasil yang berbeda nyata pada berat akar basah.

Achmad, (2009), menyatakan bahwa penggunaan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 40% dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan jamur *Rhizoctonia* sp. Fanitalya (2012) melaporkan bahwa ekstrak daun sirih efektif dalam mengendalikan jamur yang menyerang telur ikan gurami. Sedangkan Anang (2007), melaporkan bahwa ekstrak daun sirih dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

dan *Escherichia Coli*. Tulisan ini melaporkan efektifitas ekstrak daun sirih dalam menekan penetasan telur dan daya infektifitas nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. setelah penetasan.

Nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) merupakan golongan nematoda penting yang menyebabkan penurunan produksi lumbok secara signifikan. *Meloidogyne* spp. termasuk golongan hama yang berbahaya karena bersifat polifagus dan populasinya telah menyebar di seluruh dunia (Adiputra, 2006). Menurut data dari Jain *et al.* (2007) dalam Singh *et al.*, 2011), kerugian pada pertanaman lumbok secara nasional di India yang diakibatkan oleh *Meloidogyne* spp. adalah sebesar 12,85% atau sebesar 3,42 juta USD. Secara terperinci penelitian Sasser dan Freckman (1996) dalam Kerry (2001) menyatakan bahwa *Meloidogyne* spp. menyerang bagian akar tanaman lumbok sehingga menimbulkan kerusakan sebesar 70%. Selain berperan langsung sebagai hama utama, *Meloidogyne* spp. juga mengakibatkan tanaman mudah terserang oleh patogen lain seperti bakteri, jamur, dan virus (Mustika dan Ahmad, 2004). Adiputra (2006), menyatakan bahwa *Meloidogyne* spp. termasuk golongan hama yang mengkhawatirkan karena bersifat polifagus dan telah tersebar di seluruh dunia. Herlinda, dkk (2006) menyatakan bahwa konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghambat pembentukan spora.

### **Berat Kering Akar**

Tabel 3, menunjukkan hasil analisa berat berat akar kering dengan perlakuan faktor pemberian jenis ekstrak sangat berbeda nyata, pada perlakuan konsentrasi sangat berbeda nyata, dan perlakuan interaksi dari kedua faktor juga menunjukkan sangat berbeda nyata terhadap berat akar kering. Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap berat akar kering di lihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Pengaruh jenis ekstrak terhadap berat akar kering selada.

Jenis Ekstrak	Rata-rata Berat Akar Kering (gram)	
J1 (tanpa ekstrak)	0.58	d
J2 (ekstrak sirih)	0.72	a
J3 (ekstrak putri malu)	0.61	c
J4 (sirih + putri malu)	0.65	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 14, Menunjukkan pada pengamatan hasil analisis jarak berganda Duncan dengan pemberian jenis ekstrak terhadap berat akar kering per sampel. Memberikan hasil saling berbeda nyata pada semua perlakuan. Pemberian ekstrak sirih (J2) memberikan hasil terbaik dengan rata-rata berat 0.72 gram per sampel.

Hal ini diduga bahwa jenis ekstrak sirih mampu menjaga konsistensi terhadap tumbuh kembang akar dari ancaman serangan penyakit dan nematode yang menyerang pada akar. Salah satu faktor yang menyebabkan ekstrak tanaman sirih mampu menekan populasi nematoda adalah karena adanya kandungan senyawa tanin dalam ekstrak tersebut. Hal ini didukung oleh pernyataan Lopez (2005) yang menyatakan bahwa tanin dapat menghambat sistem enzimatik nematoda dan bereaksi dengan protein penyusun sel-sel sehingga dapat mengurangi kemampuan nematoda dalam menginfeksi akar.

Bobot kering akar merupakan akumulasi senyawa organik dan terkait dengan pertumbuhan panjang akar, semakin panjang akar maka akan menghasilkan bobot kering akar yang lebih besar (Sofyan *et al.* 2014). Penurunan ketersediaan air tanah menurunkan bobot kering akar. Genotipe tanaman yang memiliki bobot kering akar lebih tinggi pada saat kekurangan air memiliki resistensi kekeringan yang lebih besar



( Palupi dan Wiryanto, 2008). Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap berat akar kering dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Pengaruh konsentrasi ekstrak terhadap berat akar kering selada.

Konsentrasi Ekstrak	Rata-rata Berat Akar Kering (gram)	
K1 (konsentrasi 20%)	0.61	b
K2 (konsentrasi 40%)	0.67	a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 15, menunjukkan pada pengamatan hasil analisis jarak berganda Duncan pada beberapa konsentrasi terhadap berat akar kering persampel menunjukkan bahwa perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak 20% (K1) dan pemberian konsentrasi ekstrak 40% (K2) saling berbeda nyata pada semua perlakuan. Perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak 40% (K2), memberikan hasil berat kering akar dengan rata-rata berat 0.67 gram per sampel.

Persentase penghambatan menunjukkan besarnya pengaruh ekstrak sirih terhadap berat kering akar. Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi ekstrak daun sirih 40% menghasilkan rata – rata berat kering akar tertinggi di duga semakin tinggi konsentrasi maka daya hambat akan semakin tinggi. Suwondo (1992) dan Pramono (1992) mengemukakan bahwa daun sirih merupakan salah satu jenis tumbuhan yang memiliki aktivitas antifungi relatif tinggi dengan komponen penyusun terbesar adalah minyak atsiri yang mengandung senyawa fenol. Pada dasarnya, pertumbuhan organ akar dan batang sangat kompleks, terutama dalam hal mobilisasi fotosintat, banyak faktor yang mempengaruhi tanaman. Apabila kondisi terbatas, pertumbuhan akar akan digalakkan untuk mendapatkan hara dan air

lebih banyak (Siswadi dan Yuwono 2015). Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap berat akar kering dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Pengaruh interaksi pemberian jenis ekstrak dan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak terhadap berat akar kering selada.

Interaksi Jenis Ekstrak dan Konsentrasi ekstrak (JxK)	Rata-rata Berat Akar Kering (gram)	
J2K2	0.81	a
J4K1	0.66	b
J2K1	0.64	c
J3K2	0.63	d
J4K2	0.63	d
J1K2	0.59	e
J3K1	0.59	f
J1K1	0.56	g

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 16, menunjukkan pada analisa jarak berganda Duncan interaksi faktor pemberian jenis ekstrak dengan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak terhadap berat akar kering menunjukkan bahwa perlakuan interaksi pemberian jenis ekstrak dengan pemberian konsentrasi ekstrak diketahui bahwa tidak semua interaksi perlakuan menunjukkan hasil yang saling berbeda nyata. Interaksi perlakuan pemberian ekstrak putri malu dengan konsentrasi ekstrak 40% (J3K2), dengan perlakuan pemberian campuran ekstrak sirih + putri malu dengan konsentrasi ekstrak 40% (J4K2), menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan interaksi dengan hasil analisis terbaik terdapat pada interaksi pemberian ekstrak sirih dengan konsentrasi ekstrak 40% (J2K2) dengan rata-rata berat kering akar 0.81 gram per sampel. Sementara interaksi perlakuan dengan hasil terendah terdapat pada perlakuan tanpa ekstrak (J1K1), dengan rata-rata berat akar kering 0.56 gram per sampel.

Hal ini diduga bahwa jenis ekstrak sirih mengandung senyawa yang dapat dijadikan bahan antimikroba dan berperan terhadap infeksi mikroba. Selain itu terdapat pernyataan sebelumnya bahwa pada bahwa tanin memiliki sifat antimikroba dan sifat racun yang akan berikatan dengan dinding sel sehingga menghambat pertumbuhan dan aktivitas enzim protease dan di dukung dengan pemberian konsentrasi yang tepat. Sementara itu menurut Jawetz, *et al.* (2005) dalam Harnas *et al.* (2012) tanin merusak dinding sel jamur yang terdiri dari lipid dan asam amino yang bereaksi dengan gugus alkohol sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tanin dapat masuk ke dalam inti sel jamur, selanjutnya dengan inti sel jamur tanin akan kontak dengan DNA inti sel jamur dan melalui perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA dengan gugus alkohol pada senyawa tanin akan terjadi reaksi sehingga akan merusak struktur lipid DNA jamur sehingga inti sel jamur akan lisis dan mati. (Pelczar and Reid, 1979) menyatakan bahwa lambatnya pertumbuhan diameter koloni *Rhizoctonia* sp. pada perlakuan pemberian ekstrak daun sirih diduga karena telah terjadi reaksi antara senyawa anti cendawan dari ekstrak daun sirih terhadap *Rhizoctonia* sp. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun sirih yang diberikan diduga kandungan fenol semakin banyak dan reaksi yang ditimbulkan akan semakin kuat.

### **Intensitas Serangan**

Tabel 3, menunjukkan hasil analisa intensitas serangan dengan perlakuan faktor pemberian jenis ekstrak menunjukkan berbeda sangat nyata, pada perlakuan konsentrasi tidak berbeda nyata, dan perlakuan interaksi dari kedua faktor mrnunjukkan tidak berbeda nyata terhadap intensitas serangan pada tanaman. Uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% dengan pemberian jenis ekstrak terhadap intensitas serangan dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Pengaruh jenis ekstrak terhadap intensitas serangan.

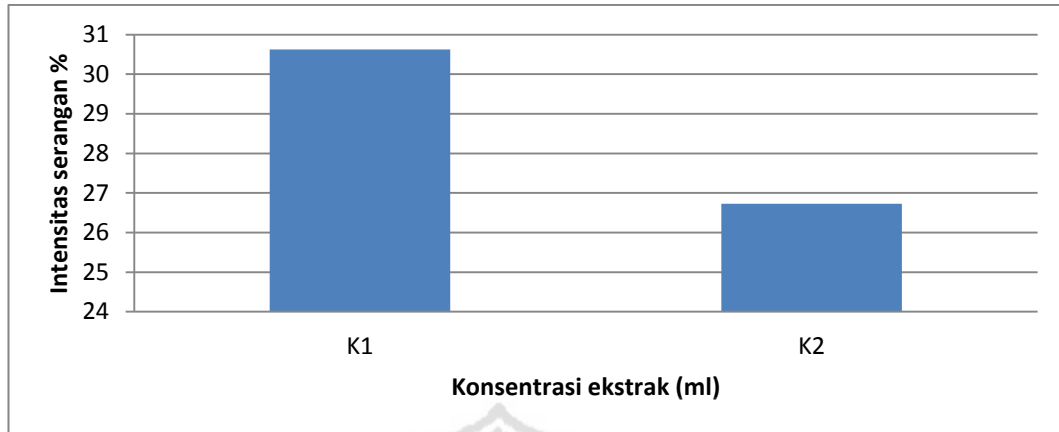
Jenis Ekstrak	Intensitas Serangan (%)	
J1 (tanpa ekstrak)	38.8	a
J2 (ekstrak sirih)	14.7	d
J3 (ekstrak putri malu)	26.4	c
J4 (sirih + putri malu)	34.7	b

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5% dengan transformasi data menggunakan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$ .

Tabel 15, menunjukkan pada pengamatan hasil analisis jarak berganda Duncan dengan pemberian jenis ekstrak terhadap intensitas serangan memberikan hasil yang berbeda nyata pada semua perlakuan. Pada perlakuan pemberian jenis ekstrak sirih memberikan hasil terendah dengan rata-rata 14.7 % per sampel. Hal ini diduga bahawa ekstrak daun sirih dengan kandungan senyawa fenol dapat menghambat serangan yang di sebabkan oleh pathogen pengganggu yang dapat merusak dan memberikan dampak kematian pada tanaman yang terserang. Hal ini sejalan dengan Koesmiati (1996) menyatakan bahwa komponen penyusun minyak atsiri daun sirih terdiri dari 82,8% senyawa fenol dan 18,2% senyawa bukan fenol. Senyawa fenol yang merupakan komponen utama minyak atsiri diduga berperan sebagai anti mikroba dari daun sirih.

Menurut Prindle dan Wright (1971) jika sel mikroba tersebut rusak maka racun dari luar sel dapat masuk dan mengakibatkan berkurangnya metabolit esensial yang dibutuhkan oleh mikroba. Setelah berada di dalam sel, fenol akan merusak sistem kerja sel. Senyawa fenol dapat menyebabkan inaktivasi enzim esensial dalam sel. Senyawa fenolik sebagai antimikroba bersifat aktif terhadap sel vegetatif bakteri, virus, fungi dan sebaliknya inaktif terhadap sporabakteri. Miselium fungi dikelilingi oleh suatu membran sitoplasmik yang bersifat semipermeable. Menurut Soenandar,

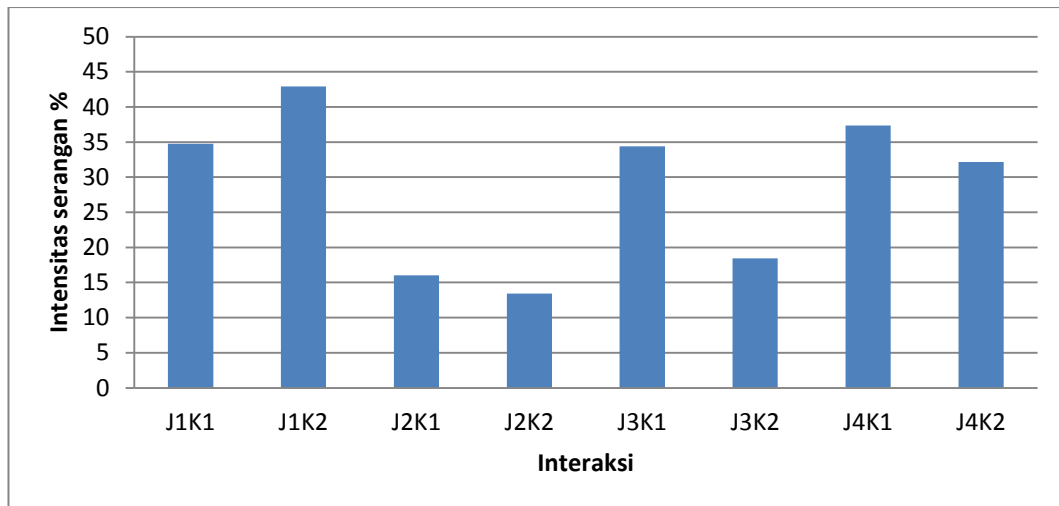
(2010) pestisida nabati, bahan aktifnya berasal dari organ tumbuh-tumbuhan yang berkhasiat untuk mengendalikan organisme penyebab penyakit dan tidak menyisakan residu yang merusak tanaman budiaya maupun lingkungan.



Gambar 7. Rata-rata intensitas serangan pada perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak 20% dan 40%.

Berdasarkan gambar 7, diketahui pada variable pengamatan intensitas serangan menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 40% (K2) memiliki rata-rata terendah dengan angka 26.72 % persampel. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi ekstrak 20% (K1) memiliki rata-rata tertinggi dengan angka 30,62 % per sampel.

. Pada pengamatan yang menunjukkan hasil tidak berbeda nyata diduga terdapat banyak faktor yang mendukung. Dalam budidaya tanaman selada terdapat tantangan dan kendala yang menghambat keberhasilan hasil panen. Oleh karena itu petani harus siap dalam mengatasi semua kendala yang ada dalam pembudidayaan tanaman selada. Faktor penghambat tersebut berupa fisik, sosial/ekonomi dan biologis. Salah satu kendala biologis yang sangat penting adalah adanya hama dan patogen yang menyerang tanaman sehingga menyebabkan penurunan kuantitas dan kualitas produksi (Oka, 1995).

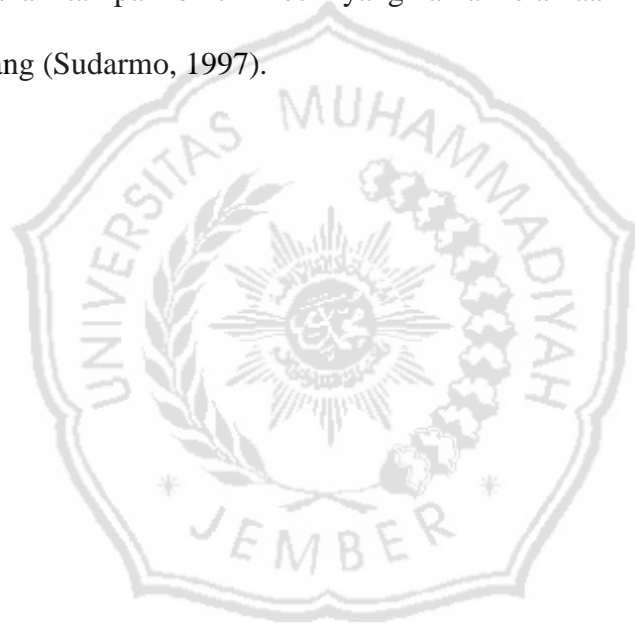


Gambar 8. Rata-rata intensitas serangan pada perlakuan interaksi jenis ekstrak dan konsentrasi ekstrak 20% dan 40%.

Gambar 8, diketahui pada variable pengamatan intensitas serangan bahwa respon interaksi jenis ekstrak sirih dengan konsentrasi 40% (J2K2) memiliki rata-rata terendah dengan angka 13.41 % persampel, dan rata-rata tertinggi pada perlakuan tanpa ekstrak dengan konsentrasi 40% (J1K2) dengan angka 42.90 % persampel. Hal ini diduga bahwa Pengendalian penyakit tanaman pada hakekatnya mengendalikan perilaku penyakit yang merugikan manusia. Penyakit merupakan proses yang di dalamnya terlibat berbagai unsur salah satunya adalah faktor iklim.

Prilaku penyakit sering dihubungkan dengan faktor iklim di lapangan terhadap ketahanan varietas, dengan demikian tidak akan ada pelaksanaan pengendalian penyakit tanaman yang baik tanpa adanya pengetahuan tentang faktor iklim. Perkembangan penyakit yang sangat tinggi dikarenakan kondisi tanaman yang semakin rapat menimbulkan tingkat kelembapan yang semakin tinggi yang mendukung perkembangan penyakit semakin cepat melakukan pembentukan apresoria. Selain itu kondisi sawah yang jarang tergenang air atau kekurangan air karena merupakan sawah tadah hujan serta pH tanah yang masam mendorong perkembangan penyakit.

Hal ini didukung oleh Hashioka, (1965) yang menyatakan bahwa sporulasi meningkat pada kelembapan relatif diatas 93% dan sporulasi jarang terjadi pada kelembapan 89% - 90% dan tidak terjadi sporulasi pada kelembapan kurang dari 88% walaupun ukuran bercak sama ketika kelembapan tinggi. Kelembapan, suhu dan curah hujan yang berlebihan, berlangsung lama atau terjadi berulang kali, baik dalam bentuk hujan, embun atau kelembapan relatif merupakan faktor yang sangat membantu perkembangan penyakit (Agrios, 1999). Penyakit tanaman muncul karena adanya pengaruh lingkungan, praktek budidaya dapat menimbulkan penyakit maka pada daun akan tampak bintik kecil yang lama kelamaan membesar menyerupai jajaran genjang (Sudarmo, 1997).



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

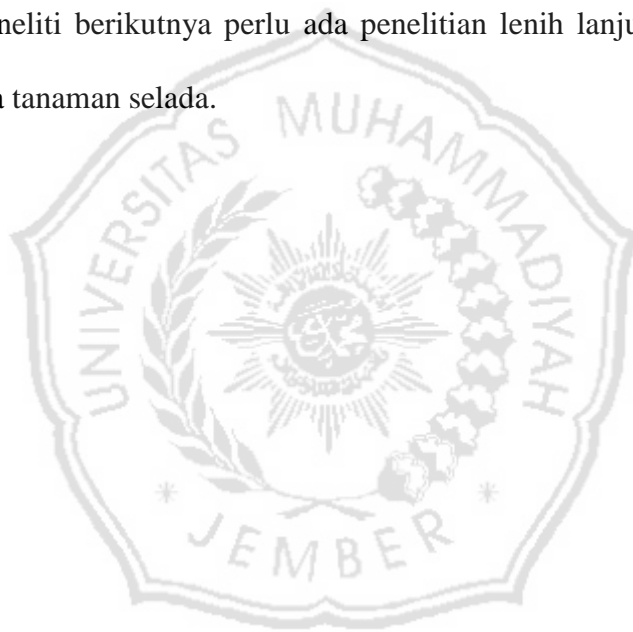
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian jenis ekstrak sirih dan putri malu berpengaruh terhadap pengendalian penyakit dan hasil tanaman. Ekstrak sirih paling efektif untuk menghambat penyakit busuk batang *Rhizoctonia* sp. Dan memberikan hasil terbaik terhadap hasil tanaman selada.
2. Perlakuan konsentrasi 20% dan 40% tidak efektif terhadap intensitas serangan dan hasil tanaman selada. Pemberian konsentrasi 40% memberikan hasil yang efektif pada variable pengamatan diameter batang, jumlah daun, berat basah akar, dan berat kering akar. Sedangkan tidak efektif pada variable pengamatan berat berangkasan basah pertanaman, berat berangkasan basah perplot, dan intensitas serangan.
3. Perlakuan interaksi jenis ekstrak dengan konsentrasi 20% dan 40% tidak efektif pada intensitas serangan dan hasil tanaman selada. Perlakuan interaksi pemberian ekstrak sirih dengan konsentrasi 40% memberikan hasil yang efektif pada variable pengamatan, diameter batang, berat basah akar, dan berat kering akar. Sedangkan tidak efektif pada variable pengamatan berat berangkasan pertanaman, berat berangkasan tanaman perplot, jumlah daun, dan intensitas serangan.



## Saran

1. Diharapkan para petani mengurangi penggunaan pestisida kimia dan lebih diharapkan menggunakan pestisida nabati contohnya yaitu daun sirih yang mempunyai kandungan sebagai biopestisida untuk mengendalikan penyakit busuk batang dan hasil tanaman selada. Penggunaan ekstrak daun sirih dapat menjaga kualitas produksi pertanian karena pestisida nabati tidak meninggalkan residu kimia pada hasil pertanian yang terpapar sehingga tidak membahayakan manusia yang mengkonsumsi.
2. Untuk peneliti berikutnya perlu ada penelitian lenih lanjut untuk meningkatkan hasil pada tanaman selada.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abirami, S. K. G., Mani, K. S., Devi, M. N., & Devi, P. N. (2014). The antimicrobial activity of mimosa pudica l. *International Journal of Ayurveda and Pharma Research*, 2(1), 105-108.
- Agrios, G. 1999. Ilmu penyakit tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Agrios, N. G. 2005. Plant Pathology- Fifth Edition. Departemen of Plant Pathology. University of Florida. United States of America.
- Andarwulan dan Nuri. 2000. Phenolic synthesis in selected root cultures, and seeds. Food Science Study Program. Post Graduated Program. Bogor Agricultural University, Bogor. 70 hal.
- Alexopoulos, C.J., C.W. Mims & M. Blackwell (1996), *Introductory Mycology*, John Wiley & Sons, Inc., Canada.
- Anonim. 2011. Pedoman Penyusunan Deskripsi Varietas Hortikultura. Direktorat Perbenihan. Direktorat Jenderal Hortikultura. Kementerian
- Cahyono, B. 2014. Teknik Budidaya Daya dan Analisis Usaha Tani Selada. CV. Aneka Ilmu. Semarang. 114 hal.
- Dasuki, U.A. 1991. Sistematika Tumbuhan Tinggi. Bandung. ITB.
- Haryanto, E., T. Suhartini dan E. Rahayu. 1995. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta. Kartasapoetra, A.G. 1991. Pengantar Anatomi Tumbuh-Tumbuhan. Jakarta. Rineka Cipta. Hal: 147.
- Hashioka, Y. 1965. Effects of enviromental factor on development of causal fungus, infection, disease development, and epidemiology. Dalam Proc. Symp. The rice blast disease. The john hopkins press. Baltimore. Maryland.
- Koesmiati, S. 1966. Daun sirih (*Piper betle* Linn) sebagai desinfektan. Skripsi. Departemen Farmasi. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 65 hal.
- Muthumani P, Meera R, Subin M, Jenna M, Devi P, Kameswari B, Eswara Priya B (2010). Phytochemical screening and antiinflammatory, bronchodilator and antimicrobial activities of the seeds of *Luffa cylindrica*. *Res. J. Pharm. Biol. Chem. Sci.* 1(4):11- 22.
- Nazaruddin, 2003. Budidaya dan Pengantar Panen Sayuran Dataran Rendah. Penebar Swadaya. Jakarta. 142 hal.
- Pracaya. 2006. Bertanam Sayuran Organik di Kebun, Pot dan Polibag. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pradhitya, K.A.S., Bambang Susanto, B., dan Parhusip, H.A. 2012. Perhitungan Harga Opsi Eropa Menggunakan Metode Gerak Brown Geometri, Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas

- MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 2 Juni 2012, ISBN : 978-979-99314-6-7,M131-M13
- Pelezar, MJand E.C.S.Chan. 1988. Dasar- dasarMikrobiologi. UI Press. Jakarta.
- Pertanian.Anonim. 2012b. Laporan Kegiatan Tahun 2012. Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa), BadanLitbang Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Rukmana, R. 1994. Bertanam selada dan Andevi. Penerbit Kanisius. Jogjakarta.
- Rubatzky,V.E dan Yamaguchi. 1998. (Sayuran Dunia, Prinsip, Produksi, dan Gizi, alih bahasa Catur Herison).ITB, Bandung.
- Sahila, L. 2006. Evaluasi karakter agronomi beberapa populasi padi gogo (oryza sativa L.) Generasi F4 hasil silang ganda. Skripsi. Program studi Agronomi. Fakultas pertanian IPB. Bogor
- Semangun, Haryono. 1991. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia.Gadjah mada university press: Yogyakarta.
- Semangun, H. 2003. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soehardjan, M, 1994. Konsepsi Dan Strategi Penelitian Dan Pengembangan Pestisida Nabati. Prosidang Seminar Hasil Penelitian Dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati, Bogor, 1-2 Desember 1993.
- Sudarmo, S. 1997. Pengendalian serangga hama penyakit dan gulma padi. Kanisius. Yogyakarta.
- Sudarmo, S. 2005. Pestisida Nabati Pembuatan Dan Pemanfaatanya. Kanisius. Yogyakarta. 58 hlm.
- Suwondo, S., Sidik, R.S. Sumadilaga dan R.M. Sularko. 1992. Aktivitas Antibakteri Daun Sirih (Piper betle Linn.) terhadap Bakteri Warta Tumbuhan Obat Indonesia.
- Tampubolon, Oswald T, 1981. Tumbuhan Obat Bagi Pecinta Alam. Jakarta : Bhratara Karya Aksara.