

**PENGARUH ALLELOKIMIA ARBILA HUTAN (*Phaseolus lunatus* L.)  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN AKTIVITAS PEROKSIDASE  
PADA JAGUNG (*Zea mays* L.) Var. Piet Kuning**

**M. L. Gaol, Refli, Andriani N. Momo, Noveria L. Nubatonis**

*Program Studi Biologi FST Undana*

**ABSTRAK**

Jagung varietas Piet Kuning merupakan salah satu bahan pangan lokal alternatif pengganti beras. Namun dewasa ini konsumen jagung var. Piet Kuning semakin berkurang karena rendahnya produksi jagung var. Piet Kuning sehingga mengakibatkan kondisi jagung Piet Kuning yang sudah langka untuk diperoleh. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya produksi tanaman jagung ini adalah cekaman lingkungan (allelokimia). Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai pengaruh allelokimia terhadap tanaman Jagung. Penelitian ini bertujuan *untuk* mengetahui pengaruh allelokimia Arbila Hutan terhadap pertumbuhan dan aktivitas peroksidase pada jagung var. Piet Kuning. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang meliputi 5 perlakuan konsentrasi (0%, 10%, 20%, 30%, 40%) dengan 4 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian allelokimia Arbila Hutan memberikan pengaruh yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Konsentrasi allelokimia yang diberikan dapat menurunkan laju pertumbuhan (tinggi tanaman, luas daun, diameter batang) dan penambahan jumlah daun namun meningkatkan aktivitas peroksidase pada jagung var. Piet Kuning.

**Kata Kunci :** Allelokimia, Arbila Hutan, Pertumbuhan, Peroksidase, aktivitas, Jagung, Piet Kuning

### *Hasil Penelitian*

Indonesia memiliki beragam bahan pangan lokal alternatif pengganti beras, diantaranya adalah jagung. Jagung (*Zea mays* L.) varietas Piet Kuning merupakan salah satu yang disertifikasi sebagai jagung lokal NTT. Keunggulan jagung var. Piet Kuning antara lain sangat adaptif terhadap kondisi iklim kering dan lahan kering di NTT, memiliki daya tahan yang cukup baik terhadap serangan hama gudang dan sangat responsive terhadap pemupukan (Hosang *dkk.*, 2014). Namun dewasa ini konsumen jagung var. Piet Kuning semakin berkurang karena rendahnya produksi jagung var. Piet Kuning sehingga mengakibatkan kondisi jagung Piet Kuning yang sudah langkah untuk diperoleh.

Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya produksi tanaman jagung ini adalah cekaman lingkungan. Sebagai bentuk adaptasi tanaman terhadap setiap cekaman lingkungan, tanaman akan meningkatkan aktivitas enzim, salah satunya adalah enzim peroksidase. Enzim peroksidase berperan dalam sistem pertahanan diri saat tanaman mengalami serangan virus/penyakit. Berbagai penelitian melaporkan bahwa tanaman yang mengalami cekaman lingkungan biotik atau abiotik menunjukkan peningkatan aktivitas peroksidase (Artlip and Funkhouser, 1995).

Senyawa allelokimia merupakan senyawa yang bersifat toksik yang dihasilkan oleh suatu tumbuhan dan mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman yang berada di sekitarnya. Senyawa allelokimia dikelompokkan atas 5 jenis, yaitu asam *fenolat*, *koumarat*, *terpeinoid*, *flavonoid*, *scopulaten* (Kilkoda, 2015).

Hasil penelitian lainnya dilaporkan bahwa beberapa tanaman seperti daun alang-alang (*Imperata cylindrica*) yang memproduksi senyawa metabolit sekunder (allelokimia) berpotensi menekan pertumbuhan dan perkembangan pada jagung (Kamsurya, 2013). Arbila Hutan merupakan salah satu keluarga *leguminosae*. Arbila terdiri dari dua kultivar yaitu Arbila yang dibudidaya (*kot aem*) dan Arbila Hutan (*kot fui*). Arbila yang dibudidaya dapat dikonsumsi langsung dengan jagung dan bisa digunakan sebagai sayuran, sedangkan Arbila Hutan memiliki kandungan asam sianida (HCN) yang tinggi sehingga bisa dikonsumsi jika dilakukan pengolahan dengan cara perendaman dan perebusan dalam jangka waktu yang lama.

Berdasarkan pengamatan Arbila Hutan ini juga tumbuh liar dan merambat pada tanaman jagung sehingga tanaman jagung mengalami cekaman dan mengakibatkan pertumbuhan tanaman jagung menjadi terhambat. Uji fitokimia menunjukkan bahwa Arbila Hutan mengandung senyawa fenol, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, steroid dan alkaloid, (Retnaningshi *dkk.*, 2007)

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengkaji, pengaruh allelokimia terhadap tanaman. Penggunaan ekstrak daun sebagai sumber allelokimia sedangkan untuk kandungan allelokimia pada bagian biji tumbuhan tersebut belum dilaporkan serta pengaruh terhadap pertumbuhan dan enzim peroksidase pada jagung belum dilakukan. Tujuan yaitu Mengetahui pengaruh allelokimia Arbila Hutan (*P. lunatus* L.) terhadap pertumbuhan dan aktivitas peroksidase pada Jagung (*Z. mays* L.) var. Piet Kuning.

## **MATERI DAN METODE**

### **Ekstraksi Allelokimia**

Biji kacang Arbila Hutan sebanyak 2 kg dicuci bersih dengan air, kemudian dikeringkan didalam oven pada suhu 50<sup>o</sup>C selama 12 jam. Biji digiling dan diayak. Tepung yang diperoleh diambil sebanyak 1 kg direndam dengan aquades sebanyak 3000 ml selama 5 hari, setiap 6 jam dilakukan pengadukan, setelah itu dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh dari hasil penyaringan tersebut digunakan sebagai ekstrak allelokimia.

### **Penyiapan media dan penanaman**

Media tanam berupa campuran tanah hitam dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 2:1 dimasukan sebanyak ± 6 kg yang terdiri dari tanah (4 kg) dan pupuk (2 kg) ke dalam setiap polibag. Media tersebut diberi air sampai jenuh selama 4 hari. Kemudian, sebanyak 3 benih jagung ditanam dalam setiap polibag ditumbuhkan dalam rumah kaca dengan pencahayaan dan temperatur alami. Setelah benih jagung memasuki fase pertumbuhan vegetatif, diukur parameter pertumbuhan awal (tinggi, luas daun dan jumlah daun, diameter batang) jagung pada setiap percobaan, kemudian diberikan perlakuan allelokimia pada masing-masing percobaan.

### **Pengukuran Laju pertumbuhan jagung**

Laju pertumbuhan diukur pada saat tanaman mencapai fase vegetatif selama 1 minggu yaitu pada hari ke- 27 hingga hari ke- 34 yang meliputi: tinggi tanaman jagung (cm), yang diukur dari permukaan tanah sampai tajuk tertinggi. Jumlah daun jagung yaitu jumlah total semua daun per tanaman yang telah terbuka sempurna.

Luas daun jagung (cm<sup>2</sup>) diukur dengan metode  $Ld = p \times l \times k$ .  $p$ =panjang  $l$ =lebar,  $k$ =konstanta 0,7389 (Hartoyo, 2008). Untuk pengukuran panjang daun diukur dengan cara mengukur panjang daun dari pangkal sampai ke ujung daun terpanjang, sedangkan untuk lebar daun sedangkan lebarnya diukur pada tengah daun terlebar. Diameter batang (cm), diukur dengan menggunakan meteran cliper 10 cm dari permukaan tanah.

### **Pengukuran Aktivitas enzim peroksidase**

Satu gram sampel daun jagung digerus dengan menggunakan mortal, ditambahkan 2,5 ml larutan buffer fosfat pH 7 yang mengandung 500 $\mu$ l EDTA 0,01 mM, 7,5 ml asam ascorbat 1 mM diinkubasi selama 5 menit, setelah itu disaring dengan menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh disenrifugasi pada kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>o</sup>C selama 15 menit. Supernatan yang diperoleh digunakan untuk penentuan aktivitas enzim peroksidase. Penentuan aktivitas enzim peroksidase diuji dengan menggunakan metode spektrofotometer, (Refli, 2015). 500 $\mu$ l larutan bufer Kalium Fosfat 0,05 mM pH (7,0), 10  $\mu$ l pirogalol, dan 250  $\mu$ l larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 5mM dan dimasukan kedalam tabung, selanjutnya kedalam tabung dimasukan 500  $\mu$ l ekstrak enzim dan diinkubasi dalam watherbath pada suhu 25<sup>o</sup>C, selama 15 menit. Setelah itu, ditambahkan 250  $\mu$ l larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5% kemudian divorteks perlahan selama 2 menit hingga homogen. Homogenat yang diperoleh diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm.

### Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan analisis varians (ANOVA) untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan terhadap respon pertumbuhan tanaman jagung. Jika ada pengaruh yang signifikan maka dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT sehingga dapat dilihat perbedaan antar perlakuan (Steel dan Torrie, 1993).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pengaruh allelokimia Arbila Hutan terhadap laju pertumbuhan tinggi tanaman Jagung var. Piet Kuning

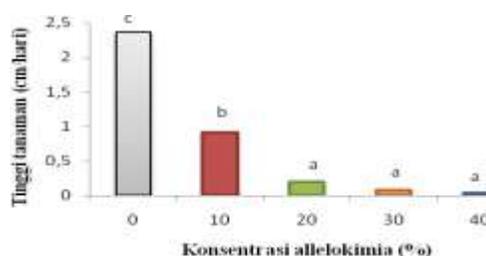
Allelokimia merupakan senyawa kimia yang dieksresikan suatu tumbuhan yang merangsang atau menghambat pertumbuhan spesies lain. (Rice 1994; Singh *et al.*, 2003). Hasil uji analisis varians pengaruh allelokimia Arbila Hutan terhadap parameter pengujian pertumbuhan tanaman jagung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji analisis varians pengaruh allelokimia Arbila Hutan pada tanaman jagung

Parameter	Db	NTP	NTG	$F_{t(\infty,0,05)}$	Fh	Ket
Laju pertumbuhan tinggi tanaman (cm/hari)	19	3, 882	0,218	2,90	17, 795	S
Laju pertumbuhan luas daun (cm <sup>2</sup> /hari)	19	37, 823	0,218	2,90	113, 748	S
Pertambahan jumlah daun (helai)	19	0,825	0,100	2,90	8,250	S
Laju pertumbuhan diameter batang (cm/hari)	19	0,005	0,000	2,90	10,789	S
Aktivitas peroksidase (unit.BS <sup>-1</sup> )	19	0,99	0,01	2,90	196, 525	S

Keterangan: db= derajat bebas, NTP= nilai tengah perlakuan, NTG= nilai tengah galat,  $F_{t(\infty,0,05)}$ = F Tabel dengan taraf kepercayaan 5%, Fh= Nilai F hitung, S=Signifikan

Tabel 1 terlihat bahwa hasil uji analisis varians (Anava) menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan ( $p < 0,001$ ) terhadap laju pertumbuhan tinggi tanaman jagung yang diberi perlakuan konsentrasi allelokimia Arbila Hutan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian allelokimia Arbila Hutan dapat menghambat pertumbuhan (tinggi tanaman) jagung.



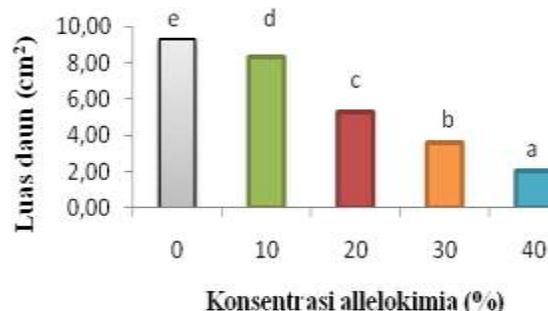
Gambar 1. Pengaruh konsentrasi allelokimia Arbila Hutan terhadap tinggi tanaman jagung; Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada ( $p > 0, 05$ ) dengan uji DMRT 5%.

### Hasil Penelitian

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi allelokimia 40% berbeda nyata dengan konsentrasi 0%, 10% namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi 20% dan 30%. Perlakuan konsentrasi 20-40% memberikan pengaruh penurunan laju pertumbuhan tinggi tanaman yang paling buruk dibandingkan dengan tanaman kontrol (0%) hal ini disebabkan karena Arbila hutan diduga mengandung senyawa fenol yang dapat menghambat pembelahan dan pemanjangan sel yang akan berakibat tanaman menjadi pendek. Watimena (1988) mengatakan bahwa senyawa fenol dapat menghambat pembelahan sel pada fase mitosis melalui proses pengrusakan pembentukan dan pemanjangan benang-benang spindel pada tahap metafase sehingga sel tidak dapat ditarik pada kutub yang berlawanan akibatnya kromosom yang berada didalam sel menyebar (jumlah kromosom meningkat/bersifat poliploid) dan menghambat pembentukan membran sel baru (Addink, 2002 dalam Ernawati, 2008). Di samping itu, rendahnya laju pertumbuhan tanaman juga disebabkan oleh adanya senyawa flavonoid pada Arbila Hutan. Flavonoid dapat menghambat aktivitas enzim IAA oksidase sehingga pemanjangan sel tidak berlangsung secara normal. Hal ini didukung dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa allelokimia teki dan alang-alang dapat menurunkan tinggi tanaman dan luas daun serta penghambatan aktivitas enzim berbagai tanaman *graminae* (Kristanto *dkk.*, 2003)

### Pengaruh allelokimia Arbila Hutan terhadap laju pertumbuhan luas daun tanaman Jagung var. Piet Kuning

Hasil uji Anava pada Tabel 1 menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan ( $p < 0,001$ ), terhadap laju pertumbuhan luas daun jagung yang diberi perlakuan konsentrasi allelokimia Arbila Hutan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian allelokimia Arbila Hutan dapat menghambat laju pertumbuhan luas daun tanaman jagung.



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi allelokimia Arbila Hutan terhadap luas daun tanaman jagung ;Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada ( $p > 0, 05$ ) dengan uji DMRT 5%.

Laju pertumbuhan luas daun pada tanaman jagung menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi allelokimia Arbila Hutan yang diberikan (Gambar 2). Hal ini didukung dengan penelitian (Kristanto, 2006) sebelumnya yang menemukan bahwa allelokimia teki dapat menurunkan jumlah, luas daun dan kandungan klorofil daun pada tanaman jagung. Hasil uji DMRT dengan taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi allelokimia pada perlakuan 0%-40% berbeda nyata antara perlakuan yang satu dengan perlakuan yang lainnya.

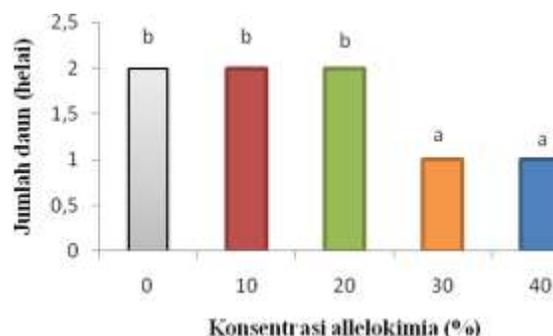
### Hasil Penelitian

Perlakuan konsentrasi 40% dapat menurunkan laju penambahan luas daun hingga 2 cm<sup>2</sup>/hari dibandingkan dengan tanaman kontrol dengan luas daun sebesar 9 cm<sup>2</sup>/hari

Penurunan luas daun ini kemungkinan juga disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder seperti senyawa fenol dari kacang Arbil Hutan yang menghambat proses fotosintesis pada daun, hal ini ditandai dengan daun yang nampak tidak sehat, perubahan warna daun (hijau menjadi kekuning-kuningan), adanya bercak hitam serta ujung daun yang nampak terbakar/ rusak. (Gardner *et al*, 1991 dan Chayanti, 2013) melaporkan bahwa senyawa fenol dapat menghambat reaksi fotosintesis, sehingga menurunkan laju pertumbuhan tanaman.

#### **Pengaruh allelokimia Arbil Hutan terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman Jagung var. Piet Kuning**

Daun merupakan organ tempat utama proses fotosintesis karena pada daun dewasa mengandung kloroplas yang berperan mengabsorpsi energi cahaya. Hasil uji analisis varian (Anava) pada Tabel 1 menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan ( $p < 0,001$ ) terhadap laju pertumbuhan jumlah daun pada tanaman jagung yang diberi perlakuan konsentrasi allelokimia Arbil Hutan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian allelokimia Arbil Hutan dapat menghambat jumlah daun tanaman jagung.



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi allelokimia Arbil Hutan terhadap jumlah daun jagung ; Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada ( $p > 0, 05$ ) dengan uji DMRT 5%.

Hasil uji DMRT 5% terlihat bahwa semakin tinggi perlakuan allelokimia Arbil Hutan yang diberikan cenderung menurunkan jumlah daun tanaman jagung (Gambar 3). Pemberian perlakuan konsentrasi allelokimia 0%, berbeda nyata dengan konsentrasi 30% dan 40% namun berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 10% dan 20%. Perlakuan konsentrasi 30% dan 40% dapat menurunkan jumlah daun hingga 1 helai dibandingkan dengan peningkatan jumlah daun tanaman jagung dengan perlakuan konsentrasi 0-20%

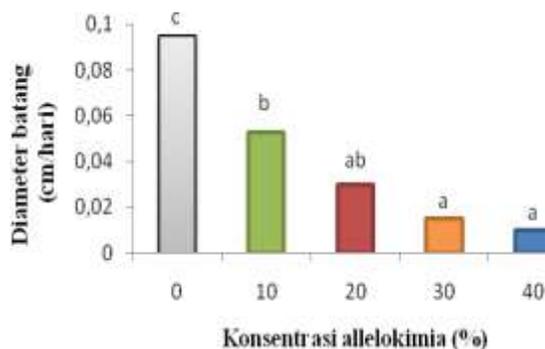
Penurunan jumlah daun ini disebabkan oleh senyawa allelokimia yang menghambat aktivitas yang berkaitan dengan fisiologi tanaman seperti penghambatan aktivitas enzim yang terlibat dalam proses fotosintesis, pembukaan stomata, dan respirasi (Rice, 1974).

### Hasil Penelitian

Gangguan fisiologis ini disebabkan adanya senyawa fenol yang ada pada Arbila Hutan yang dapat memengaruhi aktivitas hormon pertumbuhan yang berkaitan dengan proses pemanjangan batang. Siregar *dkk.*, (2017) mengatakan bahwa pemanjangan batang berkaitan dengan pembentukan daun, jika pemanjangan batang terganggu maka proses pembentukan daun akan terganggu karena perluasan daun helaian utama tergantung pada kegiatan meristem interkalar.

#### **Pengaruh allelokimia Arbila Hutan terhadap laju pertumbuhan diameter batang Jagung var. Piet Kuning**

Pengaruh allelokimia Arbila Hutan yang terhadap laju pertumbuhan diameter batang pada tanaman jagung sesuai hasil uji Anava (Tabel 1) memberikan pengaruh yang signifikan ( $p < 0,001$ ). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian allelokimia Arbila Hutan dapat menghambat laju pertumbuhan diameter batang tanaman jagung.

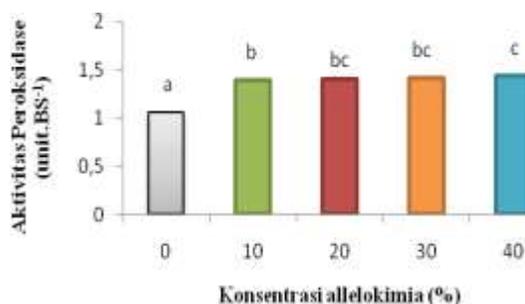


Gambar 4. Pengaruh konsentrasi allelokimia Arbila Hutan terhadap diameter batang jagung ; Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada ( $p > 0, 05$ ) dengan uji DMRT 5%.

Semakin tinggi perlakuan konsentrasi allelokimia Arbila Hutan yang diberikan semakin kecil diameter batang jagung (Gambar 4). Hasil uji DMRT dengan taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan konsentrasi allelokimia 40% berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 0% namun berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 30%. Sedangkan konsentrasi 20% juga berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 10%, 30%, dan 40%. Pemberian konsentrasi 40% dapat menurunkan laju pertumbuhan diameter batang hingga 0,01 cm/hari dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi pada tanaman kontrol dengan diameter batang sebesar 0,1 cm/hari. Kecilnya diameter batang ini diakibatkan oleh adanya senyawa allelokimia berupa fenol dan derivatnya seperti tanin, kumarin dan terpenoid yang memperlambat aktivitas fitohormon pada tanaman jagung. Menurut Einhellig, (1995) mekanisme kerja allelokimia menghambat pertumbuhan tanaman salah satunya melalui proses penghambatan aktivitas fitohormon. Hal ini sesuai juga dengan pernyataan Gardner, *dkk.*, (1991) yang menyatakan bahwa pemanjangan ruas batang dipengaruhi oleh aktivitas hormon giberelin. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Izah (2009) bahwa pemberian ekstrak allelokimia serasah daun mangga diduga menghambat aktivitas giberelin yang menyebabkan terganggunya pembelahan sel pada meristem interkalar sehingga pemanjangan dan pembesaran daun serta batang rumput giting menjadi terhambat.

### Pengaruh allelokimia Arbila Hutan terhadap aktivitas peroksidase tanaman Jagung var. Piet Kuning

Tanaman akan merespon masuknya senyawa allelokimia ke dalam jaringan tumbuhan sebagai cekaman dengan meningkatnya aktivitas enzim peroksidase. Berdasarkan hasil uji analisis varian pada Tabel 1 menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan ( $p < 0,001$ ) terhadap aktivitas peroksidase pada tanaman jagung yang diberi perlakuan konsentrasi allelokimia. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi perlakuan konsentrasi allelokimia semakin rendah pertumbuhan pada tanaman jagung dan peningkatan aktivitas peroksidase berbanding terbalik dengan pertumbuhan pada tanaman jagung.



Gambar 5. Pengaruh allelokimia Arbila Hutan terhadap aktivitas peroksidase pada jagung ; Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada ( $p > 0, 05$ ) dengan uji DMRT 5%.

Gambar 5 terlihat bahwa aktivitas peroksidase meningkat seiring dengan peningkatan perlakuan konsentrasi allelokimia Arbila Hutan. Hasil uji statistik melalui uji DMRT 5 % juga menunjukkan bahwa pemberian perlakuan konsentrasi allelokimia 20% berbeda nyata dengan tanaman konsentrasi 0%, 10% dan 40%.

Namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi 30%. Perlakuan konsentrasi 10-40% allelokimia Arbila Hutan cenderung mengalami peningkatan aktivitas peroksidase hingga 1,4371 unit/BS<sup>-1</sup> dibandingkan tanaman kontrol (0%). Hal ini sejalan penelitian yang dilakukan oleh Susilowati (2015) yang mengatakan bahwa aktivitas enzim peroksidase pada anakan angrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* (L.) BI.) yang diimbasi asam salisilat secara *in vitro* menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kontrol (0 ppm).

Tingginya aktivitas enzim peroksidase pada tanaman Jagung yang diberi perlakuan allelokimia dengan konsentrasi (10-40%) diduga dapat menstimulasi biosintesis lignin sebagai komponen pada dinding sel. Biosintesis lignin akan menunjukkan ketahanan tumbuhan terhadap cekaman lingkungan (Phabiola dan Khalimi 2012). Tingginya aktivitas Enzim peroksidase juga disebabkan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka reduksi radikal bebas hidrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) menjadi Air (H<sub>2</sub>O) dan oksigen (O<sub>2</sub>) semakin banyak sehingga mencegah kerusakan oksidatif sel pada tumbuhan. Selain adanya biosintesis dinding sel, adanya gen ketahanan. Morris *et al.*, (1998) melaporkan bahwa inducer kimia dapat berfungsi pada tanaman jagung. Bahan penginduksi tersebut dapat meningkatkan ketahanan dengan mengaktifkan ekspresi gen PR-Protein ( PR-1 dan PR-5). Gen tersebut juga akan aktif saat terjadi infeksi oleh pathogen dan berfungsi sebagai indikator rekasi pertahanan.

## PENUTUP

### Simpulan

1. Pemberian senyawa allelokimia Arbila Hutan (*P. lunatus* L.) berpengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan pada tanaman Jagung (*Z. mays* L.) var. Piet Kuning. Semakin tinggi konsentrasi allelokimia yang diberikan maka semakin rendah pertumbuhan pada jagung.
2. Pemberian senyawa allelokimia Arbila Hutan (*P. lunatus* L.) terhadap aktivitas enzim peroksidase memberikan pengaruh signifikan. Semakin tinggi pemberian konsentrasi allelokimia Arbila Hutan maka aktivitas enzim peroksidase pada tanaman jagung (*Z. mays* L.) var. Piet Kuning semakin meningkat.

### Saran

1. Struktur senyawa kimia allelokimia dari Arbila Hutan.
2. Cekaman lingkungan (allelokimia) yang mempengaruhi aktivitas gen pada tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Artlip, T.S., and E.A. Funkhouser. 1995. Protein Synthetic Responses to mosaic virus. *Soviet Planth Physiol.* 36(4):667-674
- Chayanti, L. 2013. Potensi Alelopati Daun Tanaman Pinus Sebagai Bioherbisida Pada Gulma Krokot. *Tesis*. Pasca Sarjana Fakultas pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Einhelling, F. A. 1995. *Mechanism of Action of Allelochemicals In Allelopathy Organism, Processes and Applications*. American Chemical Society, Washington DC.
- Ernawati E. 2008. Efek mutagenic umbi kembang sunsang (*Gloriosa superb Lindl*) terhadap pembelahan sel akar umi bawang bombai. *Jurnal Sains Mipa*, 14 (2): 129-132. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Bandar Lampung.
- Gardner, F.P.R.B. Peark dan R.L. Mitchell, 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI. Jakarta
- Hartoyo, E. 2008. Pengaruh pemupukan semi organik dengan berbagai sumber pupuk kandang terhadap serapan N, Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Skripsi*. Program Studi Agronomi. Universitas Sebelas Maret.
- Hosang, E., T. Basuki, I.R. Rohi, A. Pohan, D. Menge, Y.D. Bulu. K. Hanggongu, D.Y. Saefatu. 2014. *Sumber Daya Genetik (SDG) Tanaman Nusantara Spesifik Nusa Tenggara Timur*. BPTP NTT.
- Izah, Lailatul. 2009. Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Gulma Terhadap Perkecambahan Biji Jagung (*Zea mays* L.). *Skripsi*. Jurusan Biologi, FST UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Kamsurya, Y.M. 2013. Pengaruh senyawa allelopati dari ekstrak daun alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung (*Zea mays* L.) *J. Bimafika*. 5, 2013: 566-569

Hasil Penelitian

- Koten, B., R. D. Soetrisno, N Ngadiyono, B. Soewignyo. 2013. Penampilan Produksi Hijauan Hasil Tumpangsari Arbila (*Phaseolus lunatus*) Berinokulum Rhizobium dan Sorgum (*Sorghum bicolor*) pada Jarak Tanam Arbila dan Jumlah Baris Sorgum. *Sains Peternakan* Vol 11 (1): 26 -33.
- Kilkoda, 2015. Respon Alelopati Gulma *Ageratum conyzoides* dan *Borreria alata* Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Agro* Vol . II, No. 1, UNPATI. Ambon.
- Kristanto, B. A., B. Sukamto, Nuraini dan E. Y. suryanti. 2003. Alelopati alang-alang (*Imperata cylindrical. L. Beauv.*) dan teki (*Cyperus rotundus L.*) pada perkecambahan dan pertumbuhan berbagai tanaman *graminae* dan *legume*. *J. Pasutra* 7(2): 48-54.
- Kristianto, B. 2006. Perubahan Karakter Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) akibat alelopati dan persaingan teki (*Cyperus rotundus L.*). *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 31(3).
- Morris, S. W., B. Vernooij, S. Titatarn, M. Starrett, S. Thomas, C.C. Wiltse, R.A. Frederiksen, A. Bhandhufalck, S. Hulbert, and S. Uknes. 1998. Induced resistance responses in maize. *The American Phytopathological Society MPMI.* 11: 643–658
- Non, M. 2018. Analisis Proksimat Pada ‘Biji Kot Fui’ (*Phaseolus lunatus L.* Walp). *Skripsi.* Jurusan Biologi. Fakultas Keguruan dan ilmu pendidikan. UKAW Kupang.
- Rice E.L. 1974. *Allelopathy.* Ed ke-1. Acad Pr. Orlando
- Refli. 2015. Kajian pertahanan oksidatif daun padi (*Oryza sativa L.*) terhadap stress kekeringan selama fase pengisian biji. *Disertasi.* Fakultas Biologi. UGM. Yogyakarta.
- Retnaningshi, Ch., W. Widowati, Lindayani. 2007. Isolasi senyawa antioksidan dan antidiabetes dari biji Kacang Koro Benguk Rase (*Mucuna puriens L*) dan biji Kacang Koro Glinding (*Phaseolus lunatus L.*). *Hasil Penelitian.* Program insentif riset dasar. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Singh, H.P., D.R. Batish, Kohli. 2003. Allelopathic interaction and allelochemicals: new possibilities for sustainable weed management. *Crit Rev Plant Sci* 22:239-311.
- Siergar, N. M., A. Nugroho., R. sulistyono. 2017. Uji alelopati ekstrak umbi teki pada gulma bayam duri (*Amaranthus Spinousus L.*) dan pertumbuhan pada tanaman jagung (*Zea mays L. Saccharata*). *J. Produksi tanaman.* 5(2). 290-298.
- Susilowati, E. 2015. Seleksi Planlet Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis (L.) BI.*) dengan Asam Salisilat secara In Vitro terhadap Aktivitas Enzim Peroksidase dan Kandungan Klorofil. *Skripsi.* Universitas Lampung.
- Steel, R.G.D. dan Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik.* Gramedia. Jakarta.
- Phabiola, T.A. dan K. Khalimi. 2012. Pengaruh Aplikasi Formula Pantoea agglomerans Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Klorofil Daun Tanaman Strowberi. *Jurnal Agrotrop.* 2(2). pp 125-131.

- Yanti, Y. 2011. Aktivitas Peroksidase Mutan Pisang Kepok dengan *Etyl Methane Sulphonate* (EMS) secara *In Vitro*. *Jurnal Natur Indonesia*. 14 (1): 32 – 36.
- Watimena, G. A. 1988. *Zat pengatur tumbuh tanaman*. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman PAU Bioteknologi IPB. Bogor.