



UNIVERSITAS ANDALAS

ISSN: 2303-2162

Volume 6, Nomor 2
September 2018

Jurnal Biologi Universitas Andalas



Diterbitkan Oleh :
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas, Padang – Sumatera Barat



UNIVERSITAS ANDALAS

Jurnal Biologi Universitas Andalas

Volume 6, Nomor 2 – September 2018

Diterbitkan Oleh :
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas, Padang – Sumatera Barat

DEWAN REDAKSI

Penanggung Jawab

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas Ketua Jurusan
Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas

Dewan Editor

Dr. Zozy Aneloi Noli

Dr. Henny Herwina

Editor Pelaksana

Ahmad Taufiq, M.Si.

Alamat Redaksi

Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas
Kampus UNAND Limau Manis Padang

Sumatera Barat 25163

Telp. 0751-777427, Fax. 0751-71343

Email redaksi: ejurnalbioua@gmail.com

Homepage : <http://jbioua.fmipa.unand.ac.id/index.php/jbioua/index>

Gambar Sampul :

Kucing Emas Asia (*Catopuma temminckii*) (kiri) dan Macan Dahan (*Neofelis diardi*) (kanan).
Gambar sesuai dengan makalah pada halaman 94. (Foto oleh Nindy Ladyfandela,
Laboratorium Ekologi Hewan, Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Andalas).

Desain sampul oleh Ahmad Taufiq

©Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, 2018

Kami Ucapkan Terimakasih dan Penghargaan yang Setinggi-tingginya Kepada Mitra
Bestari (*Reviewer*)
Jurnal Biologi Universitas Andalas (*J. Bio. U.A.*)
Vol. 6 No. 2, September 2018

1. Prof. Dr. Mansyurdin
2. Prof. Dr. Syamsuardi
3. Prof. Dr. Erizal Mukhtar
4. Dr. Chairul
5. Dr. Indra Junaidi Zakaria
6. Dr. Rizaldi
7. Dr. Zozy Aneloi Noli
8. Dr. Tesri Maideliza
9. Dr. Nofrita
10. M. Nazri Janra M.Sc.

Kata Pengantar

Dewan Redaksi menyampaikan ucapan terimakasih kepada para penulis yang telah mempercayakan hasil penelitiannya untuk dipublikasikan di Jurnal Biologi Universitas Andalas (*J. Bio. UA.*) Volume 6 Nomor 2, September 2018. Dewan Redaksi juga mengucapkan terimakasih kepada Mitra Bestari (*Reviewer*) yang telah memberikan kontribusi dalam menelaah hingga artikel pada nomor ini bisa diterbitkan.

Pada edisi ini, Redaksi menyajikan 6 artikel hasil penelitian yang berkaitan dengan Biologi secara umum. Artikel yang diterbitkan meliputi bidang : Fisiologi Tumbuhan dan Kultur Jaringan, Ekologi Hewan, dan Ekologi Perairan. Untuk penerbitan berikutnya, Dewan Redaksi terus mengundang para peneliti bidang Biologi untuk mengirimkan artikel ilmiahnya.

Akhirnya, dengan kerendahan hati, Dewan Redaksi menyajikan Jurnal Biologi Universitas Andalas ini ke hadapan pembaca dengan harapan semoga bermanfaat. Jurnal ini dipublikasi secara online pada website <http://jbioua.fmipa.unand.ac.id/index.php/jbioua/index> serta versi cetak yang diterbitkan oleh Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas.

Dewan Redaksi

DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Daftar Isi

Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA3) terhadap Pertumbuhan Kailan (<i>Brassica oleracea</i> L. Var <i>alboglabra</i>) pada Berbagai Media Tanam dengan Hidroponik Wick System Asih Maharani, Suwirmen, Zozy Aneloi Noli.....	Halaman 63-70
Pengaruh Pupuk N dan Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Artemisinin Tanaman <i>Artemisia vulgaris</i> L. Elvina Sari, Zozy Aneloi Noli, Suwirmen.....	71-78
Pengaruh Ekstrak Daun Tumbuhan <i>Mikania micrantha</i> Kunth. (Invasif) dan <i>Cosmos sulphureus</i> Cav. (Non Invasif) Terhadap Perkecambahan Jagung (<i>Zea mays</i> L.) Ayu Utami Rezki, Suwirmen, Zozy Aneloi Noli.....	79-83
Komunitas Makrozoobentos di Sungai Suir dalam Area Perkebunan Kelapa Sawit PT. Tidar Kerinci Agung Muhammad Syahid Ridho, Izmiarti, Jabang Nurdin.....	84-89
Jenis-Jenis Carnivora di Kawasan Suaka Alam Malampah, Sumatera Barat, Indonesia Nindy Ladyfandela, Wilson Novarino, Jabang Nurdin.....	90-97
Pengaruh Komposisi Media Tanam dan ZPT Air Kelapa terhadap Pertumbuhan setek pucuk Jeruk Kacang (<i>Citrus reticulata</i> Blanco). Rivo Yulse Viza dan Arista Ratih.....	98-106

**Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA3) terhadap Pertumbuhan Kailan
(*Brassica oleracea* L. Var *alboglabra*) pada Berbagai Media Tanam dengan
Hidroponik Wick System**

**Effects of Giberelin (GA3) Concentration on Growth of Chinese Kale
(*Brassica oleracea* L. Var *alboglabra*) in Various Medium Using Hydroponic
Wick System**

Asih Maharani*, Suwirmen, Zozy Aneloi Noli

Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas, Kampus Unand
Limau Manis Padang – 25163

Koresponden* : asihmaharani988@yahoo.com

Abstract

Effect of giberelin (GA3) concentration on growth and yield of Chinese kale (*Brassica oleracea* L. Var *alboglabra*) in various medium using hydroponic wick system . This research conducted from April until July 2016 in Wire House and Plant Physiology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science, Andalas University. The purposes of this research were to obtain GA3 concentration and planting medium that accelerate growth and yield of Chinese kale and determine the interaction between GA3 and planting medium to the growth and yield of Chinese kale planted using hydroponics wick system. This research used Completely Randomized Design (CRD) in factorial with three replications, as the first factor were concentration of GA3 (0 ppm, 20 ppm, 40 ppm and 60 ppm) and the second factor were medium (zeolite, sand, husk and sawdust). The best result in accelerated the growth of Chinese kale was the treatment at the concentration of 60 ppm GA3 and zeolite was suitable medium to Chinese kale growth. This research found the interaction between GA3 and medium on the length of the roots Chinese kale used hydroponic wick system.

Keywords : *Brassica oleracea* L., Giberelin, hydroponic, medium

Pendahuluan

Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi yang rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu zat pengatur tumbuh yang sering digunakan adalah Giberelin (GA3) yang banyak berperan dalam mempengaruhi berbagai proses fisiologi tanaman. Menurut Yasmin (2014), aplikasi konsentrasi GA3 yang diberikan mampu memacu pertumbuhan tanaman melalui peningkatan tinggi tanaman dan luas daun. Pemberian GA3 ternyata dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan, konsentrasi GA3 yang dibutuhkan oleh setiap jenis tanaman berbeda-beda. Pemberian konsentrasi GA3 yang tepat dapat memacu pertumbuhan tanaman. Hal ini dibuktikan

pada penelitian Sunardi, Adimihardja dan Mulyaningsih (2013), pada tanaman kangkung perlakuan 15 ppm GA3 berpengaruh nyata meningkatkan bobot basah basah dan bobot kering tanaman. Menurut Sumiarti *cit* Syafi'i (2005), penggunaan GA3 dengan konsentrasi 40 ppm pada tanaman selada berumur 30 hari setelah tanam meningkatkan panjang daun, merangsang terjadinya pembungaan, dan juga merangsang ukuran panjang sel tanaman selada secara nyata.

Kailan (*Brassica oleracea* L.var *alboglabra*) termasuk dalam kelompok tanaman sayuran daun yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan memiliki prospek yang cukup bagus untuk dibudidayakan (Ayu, 2011). Permintaan Kailan di pasaran cenderung meningkat seiring dengan berkembangnya jumlah hotel dan restoran

bertaraf internasional yang banyak menyajikan masakan Cina, Jepang dan Korea yang menggunakan bahan baku Kailan. Hal itu disebabkan karena kandungan gizi Kailan yang sangat baik untuk kesehatan. Permintaan pasar yang semakin tinggi terhadap Kailan ini masih terkendala oleh terbatasnya luas lahan yang produktif sehingga pilihan teknologi dan teknik penanaman yang tepat dapat mengatasi masalah ini. Salah satu teknik penanaman yang menghasilkan lahan produktif serta dapat digunakan pada lahan yang terbatas adalah teknik penanaman hidroponik. Menurut Nelson (2009), hidroponik sangat sesuai dengan kecenderungan konsumen perkotaan saat ini yaitu mencari produk yang berkualitas, memiliki nilai tambah terhadap manfaat kesehatan, berpenampilan menarik, dan harga yang terjangkau. Sistem hidroponik merupakan budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah. Media tanam yang digunakan dalam sistem hidroponik dapat berupa media cair atau padat.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam penanaman secara hidroponik diantaranya yaitu metode yang digunakan, media, unsur hara dan zat pengatur tumbuh (ZPT). Metode yang digunakan dalam sistem hidroponik diantaranya yaitu Sistem Sumbu (*Wick System*). Menurut penelitian Marlina, Triyono dan Tusi (2015), yaitu mengenai hidroponik *wick system* pada sayuran terhadap pengaruh media tanam granul dari tanah liat menunjukkan bahwa hidroponik *wick system* dapat menyerap unsur hara dengan baik dan dapat bekerja sama dengan media. Media yang digunakan pada penanaman secara hidroponik juga dapat menyokong dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Media tanam zeolit dapat mengikat air dan unsur hara pada tanaman. Selain itu media dengan kandungan nutrisi tertentu seperti arang sekam, pasir dan serbuk gergaji dapat bekerjasama dengan unsur hara pada hidroponik (Ismail, 2013).

Penelitian ini bertujuan yaitu (1) Untuk mengetahui konsentrasi GA3 yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman kailan yang ditanam secara hidroponik *wick*

system (2) Untuk memperoleh media yang cocok terhadap pertumbuhan kailan yang ditanam secara hidroponik dengan *wick system* (3) Untuk mengetahui interaksi GA3 dengan media tanam terhadap pertumbuhan kailan yang ditanam secara hidroponik *wick system*.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan April - Juli 2016 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan Rumah Kawat, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang. Penelitian ini dilakukan menggunakan metoda eksperimen, dengan memakai Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam faktorial. Terdiri dari dua faktor perlakuan dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi GA3 (0, 20, 40 dan 60 ppm) dan faktor kedua yaitu media tanam (zeolit, pasir, arang sekam, serbuk gergaji).

Penyediaan media tanam

Media tanam yang digunakan yaitu media zeolit, media arang sekam, media pasir dan media serbuk gergaji. Pada media zeolit dan arang sekam dipakai media yang telah tersedia dan dipasarkan, untuk media pasir digunakan pasir sungai yang telah diayak. Masing-masing media dimasukkan ke gelas plastik yang telah disediakan sampai volume masing-masing media mencapai $\frac{3}{4}$ dari pot plastik yang berdiameter 13 cm.

Penyediaan alat wick system

Penyediaan wadah hidroponik berupa penyediaan dua gelas plastik, kemudian gelas plastik pertama dibuat lubang pada bagian bawahnya sebanyak 4 buah. Lubang yang telah dibuat ini kemudian di masukkan sumbu satu persatu. Selanjutnya dibuat penyangga/rak sesuai dengan ukuran gelas plastik yang pertama sehingga pot plastik yang kedua dapat menopang pot plastik yang pertama. Kemudian pot plastik yang pertama ini diisi masing-masing media sesuai dengan perlakuan dan pot plastik yang kedua diisi dengan larutan hara.

Penyediaan Unsur Hara

Unsur hara yang digunakan pada hidroponik ini yaitu unsur hara yang

memiliki konsentrasi hara makro dan mikro yang lengkap. Unsur hara yang lengkap pada hidroponik ini menggunakan unsur hara fertimix. Fertimix adalah merk dagang pupuk hidroponik siap pakai (Sunardi, 2013).

Persemaian Kailan

Benih Kailan di peroleh dari toko pertanian dengan jenis Kailan Nova. Benih yang digunakan adalah kailan yang dikecambahkan pada bak plastik, menggunakan campuran media tanah halus dan kompos halus (1:1). Penyemaian dilakukan agar memperoleh bibit yang seragam serta berkualitas baik dan sistem perakaran tidak rusak. Persemaian kailan dilakukan sampai jumlah daun kailan mencapai 3 helai dan tinggi rata-rata 5 cm, kemudian baru di tanam pada pot yang berisi media.

Penyediaan larutan hormon giberelin (GA3)

Disedian larutan hormon giberelin (GA3) dengan konsentrasi 100 ppm. Kemudian dilakukan pengenceran untuk mendapatkan perlakuan yaitu (0 ppm, 20 ppm, 40 ppm dan 60 ppm). Pemberian hormon GA3 dilakukan dengan disemprotkan pada semua bagian tumbuhan Kailan. Penyemprotan dilakukan setiap 2 kali seminggu pada bagian batang dan daun tanaman yaitu pada sore hari sampai akhir pengamatan.

Perlakuan pada hidroponik

Dilakukan dengan memindahkan bibit yang memiliki jumlah daun 3 helai dan memiliki tinggi rata-rata 5 cm dari persemaian ke dalam masing-masing gelas plastik yang telah berisi media penanaman sesuai

dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Penanaman ini di lakukan selama 10 minggu dengan menyemprotkan konsentrasi giberelin 2 kali seminggu.

Pengumpulan data

Pengamatan dilakukan pada bibit yang telah dipindahkan pada hidroponik *wick system* selama 10 minggu setelah tanam. Untuk pertambahan tinggi tanaman dilakukan pengamatan pada minggu awal dan minggu akhir pengamatan. Pertambahan tinggi tanaman diperoleh dari tinggi tanaman minggu akhir dikurangi dengan tinggi tanaman minggu awal. Kemudian untuk pengukuran luas daun dan panjang akar dilakukan pada minggu akhir pengamatan.

Analisis data

Dari hasil pengamatan dianalisa secara statistika dengan sidik ragam, dimana jika nilai F hitung berbeda nyata atau besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf uji nyata 5%.

Hasil dan Pembahasan

Pertambahan Tinggi Tanaman

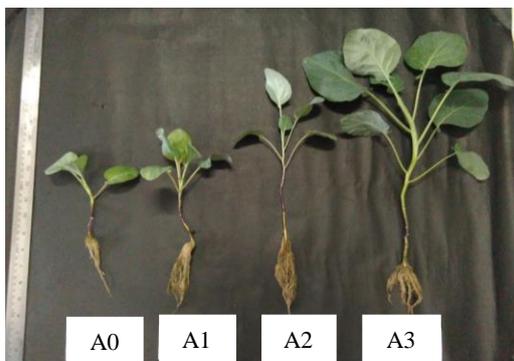
Pengaruh konsentrasi GA3 terhadap pertambahan tinggi tanaman kailan umur 10 minggu setelah tanam (10 mst) pada berbagai media tanam hidroponik setelah dianalisis statistik dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi GA3 pada berbagai media tanam yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman, namun tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut.

Tabel 1. Pengaruh GA3 terhadap pertambahan tinggi kailan umur 10 mst pada berbagai media tanam dengan hidroponik *wick system* (cm).

Media	Konsentrasi GA3				Rerata
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Zeolit	8,9 a	10,2 a	12,5 a	15,5 a	11,7 A
Pasir	4,8 a	5,4 a	7,0 a	7,3 a	6,1 B
Arang sekam	6,5 a	6,8 a	8,7 a	11,0 a	8,3 B
Serbuk gergaji	6,3 a	6,9 a	7,3 a	8,5 a	7,3 B
Rerata	6,6 B	7,3 B	8,9 AB	10,6 A	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan DNMRT 5%.

Hasil analisis statistik pada pertambahan tinggi tanaman kailan pada umur 10 mst menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi GA3 berpengaruh nyata pada pertambahan tinggi tanaman kailan. Pemberian konsentrasi 60 ppm mampu memberikan hasil terbaik pada pertambahan tinggi tanaman kailan, berbeda nyata dengan pemberian GA3 20 ppm dan 0 ppm sedangkan pemberian konsentrasi GA3 40 ppm tidak berbeda nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman kailan. Peningkatan panjang batang adalah respon paling spesifik pada kebanyakan tanaman yang diberikan GA3 dari luar, diakibatkan terjadinya peningkatan aktifitas pembelahan dan pemanjangan sel apikal, sehingga ukuran sel akan bertambah Wattimena (1992). Berikut merupakan hasil pertumbuhan tanaman kailan yang ditanam secara hidroponik *wick system* dengan perlakuan berbagai konsentrasi GA3 pada media tanam zeolit (Gambar 1).



Gambar 1. Perbandingan tinggi tanaman kailan pada media tanam zeolit dengan pemberian konsentrasi GA3 (A0 : GA3 0 ppm, A1 : GA3 20 ppm, A2 : GA3 40 ppm dan A3 : GA3 60 ppm).

Pada perlakuan dengan berbagai media yang ditanam secara hidroponik juga berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Berdasarkan Tabel 1, perlakuan dengan media zeolit memberikan hasil terbaik untuk tinggi tanaman, berbeda nyata pada media serbuk gergaji, media pasir dan media arang sekam tidak berbeda nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman. Hal tersebut diduga karena media zeolit

memiliki sifat yang ringan jika terkena larutan hara sehingga tanaman mampu menyerap unsur hara dengan optimal. Kelebihan media zeolit dari arang sekam yaitu dapat menyimpan unsur hara dan menyuplai unsur hara ke tanaman tersebut. Menurut Ismail (2013) media tanam zeolit memiliki mineral dengan Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan daya retensi air yang tinggi yaitu penukar ion, absorpsi dan penyaring molekul. Berdasarkan hasil yang didapatkan, perlakuan media tanam zeolit berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dari pada perlakuan media tanam serbuk gergaji dan pasir. Hal tersebut diduga karena pada media serbuk gergaji mudah kering sedangkan pasir bersifat padat jika terkena larutan hara sehingga tanaman tidak mampu menyerap unsur hara secara maksimal. Menurut Ismail (2013) media tanam pasir memiliki luas permukaan kumulatif yang relatif kecil sehingga kemampuan menyimpan air sangat rendah atau tanahnya lebih cepat kering. Pada media serbuk gergaji memiliki kelemahan mudah kering dan sifat granulanya akan muncul sehingga dapat mengurangi kemampuan dalam menyokong tanaman.

Menurut Jones (2005), aerasi yang baik dan kapasitas menahan air sangat penting untuk penanaman jangka panjang. Media tanam merupakan komponen utama ketika akan bercocok tanam. Media tanam yang akan digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang ingin ditanam. Secara umum, media tanam harus dapat menjaga kelembaban daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara, dan dapat menahan ketersediaan unsur hara (Ayu, 2011).

Luas Daun

Pengaruh konsentrasi GA3 terhadap luas daun kailan umur 10 mst pada berbagai media tanam hidroponik setelah dianalisis statistik dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi GA3 pada berbagai media tanam yang berbeda berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman, namun

tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut.

Tabel 2. Pengaruh GA3 terhadap luas daun kailan umur 10 mst pada berbagai media tanam dengan hidroponik *wick system* (cm²).

Media	Konsentrasi GA3				Rerata
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Zeolit	17,6 a	26,0 a	30,1 a	33,4 a	26,8 A
Pasir	6,3 a	12,0 a	13,4 a	17,4 a	12,3 B
Arang sekam	6,0 a	20,0 a	27,8 a	25,8 a	19,9 AB
Serbuk gergaji	9,3 a	24,1 a	24,0 a	27,9 a	21,5 A
Rerata	9,9 B	20,6 A	23,5 A	26,1 A	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan DNMR 5%.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian GA3 pada berbagai media tanam berpengaruh terhadap peningkatan luas daun tanaman. Peningkatan luas daun pada konsentrasi GA3 20 ppm, 40 ppm dan 60 ppm berpengaruh nyata meningkatkan luas daun jika dibandingkan dengan 0 ppm. Berdasarkan hasil yang didapatkan konsentrasi 60 ppm merupakan konsentrasi dengan nilai tertinggi untuk luas daun tanaman kailan jika dibandingkan dengan konsentrasi GA3 yang lain. Meningkatnya luas daun disebabkan karena GA3 yang bersifat dapat meningkatkan pemanjangan sel sehingga sel pada daun menjadi bertambah dan luas daun pada tanaman kailan juga menjadi meningkat. Menurut Weaver (1972), GA3 akan memstimulasi pemanjangan sel karena adanya hidrolisapati yang dihasilkan oleh aktifitas GA3 yang akan mendukung terbentuknya α -amilase sebagai akibat dari proses tersebut, maka konsentrasi gula meningkat yang mengakibatkan tekanan osmosa didalam sel menjadi naik. Sehingga ada kecenderungan sel tersebut menjadi mengembang.

Pada perlakuan dengan media tanam hidroponik, media tanam zeolit dan serbuk gergaji berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman kailan jika dibandingkan dengan media tanam pasir namun tidak berpengaruh nyata terhadap media arang sekam. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan, media tanam zeolit mampu meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman. Menurut Devlin (1983) unsur hara

yang cukup dapat meningkatkan perkembangan sel, maka jumlah sel yang terbentuk meningkat dan proses fisiologis tanaman seperti respirasi, metabolisme karbohidrat, sintesa asam lemak dan fotosintesis akan meningkat.

Menurut Sitompul dan Guritno (1995), luas daun menjadi parameter utama karena laju fotosintesis pertumbuhan per satuan tanaman dominan ditentukan oleh luas daun. Pengamatan daun didasarkan pada fungsinya sebagai penerima cahaya dan tempat terjadinya fotosintesis. Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara juga mempengaruhi luas daun. Jika kelembaban udara terlalu rendah dan suhu udara yang tinggi dan evapotranspirasi berlangsung terus menerus, tanaman akan kehilangan air dalam jumlah yang banyak, sehingga tekanan sel akan mengendur dan tanaman akan mulai layu dan tanaman tidak dapat menyerap air dan unsur hara secara optimal, sehingga proses penambahan luas daun juga terhambat (Karsono, Sumarmodjo dan Sutioso 2003).

Panjang Akar

Pengaruh konsentrasi GA3 terhadap panjang akar kailan umur 10 mst pada berbagai media tanam hidroponik setelah dianalisis statistik dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi GA3 pada berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman, kemudian terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut.

Tabel 3. Pengaruh GA3 terhadap panjang akar kailan pada berbagai media tanam dengan hidroponik *wick system* (cm).

Media	Konsentrasi GA3				Rerata
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Zeolit	9,0 bcde	13,9 ab	13,9 ab	14,4 a	12,8 A
Pasir	4,7 e	4,8 e	6,3 de	8,6 bcde	6,1 B
Arang sekam	7,6 cde	11,9 abc	12,3 abc	13,8 ab	11,4 A
Serbuk gergaji	5,3 e	11,3 abcd	11,9 abc	13,5 ab	10,5 A
Rerata	6,2 B	10,8 A	11,1 A	12,8 A	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 3, setiap perlakuan berpengaruh terhadap panjang akar tanaman kailan. Pada konsentrasi GA3 20 ppm, 40 ppm dan 60 ppm berpengaruh nyata terhadap panjang akar jika dibandingkan dengan konsentrasi 0 ppm. Hal ini diduga karena pemberian GA3 dapat merangsang pemanjangan sel. Selain itu GA3 juga merangsang produksi hormon auksin dan sitokinin yang berfungsi dalam pemanjangan akar tanaman. Menurut Salisbury dan Ross (1992), menyatakan bahwa giberelin tidak hanya memacu perpanjangan batang, tetapi juga pertumbuhan seluruh bagian tumbuhan termasuk daun dan akar. Selain itu giberelin akan merangsang sintesis auksin yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan akar. Secara sinergis peningkatan giberelin pada suatu tanaman selalu diiringi oleh peningkatan auksin dan sitokinin. Sehingga giberelin, auksin, dan sitokinin bekerja secara bersama-sama pada proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman meskipun fase yang dipengaruhi berbeda-beda.

Pada perlakuan dengan berbagai media tanam media yang dapat meningkatkan panjang akar tanaman kailan yaitu media zeolit, arang sekam dan media serbuk gergaji berpengaruh nyata terhadap panjang akar jika dibandingkan dengan media tanam pasir. Hal ini diduga karena sifat media tanam pasir yang sangat padat jika terkena larutan hara, sehingga akar tanaman kailan akan sulit untuk mengalami pertumbuhan. Selain itu media tanam pasir mempunyai sifat fisik yang keras ketika terkena air dan sulit ditembus oleh akar dan

menyebabkan pertumbuhan akar menjadi terganggu. Kemudian ketersediaan oksigen didalam media tanam sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Ismail (2013) media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat ditemukan pada media tanam dengan tata udara yang baik, mempunyai kemampuan menahan air yang baik dan ruang untuk perakaran yang cukup.

Adanya interaksi antara konsentrasi GA3 dengan perlakuan berbagai media tanam berpengaruh terhadap panjang akar tanaman kailan. Perlakuan kombinasi GA3 60 ppm dengan media tanam zeolit merupakan kombinasi dengan nilai tertinggi untuk panjang akar jika dibandingkan dengan perlakuan kombinasi yang menggunakan konsentrasi GA3 0 ppm dan perlakuan kombinasi yang menggunakan media pasir. Hal ini diduga bahwa perlakuan kombinasi GA3 60 ppm dengan media zeolit sama-sama efektif dalam memberikan pengaruh untuk menunjang pemanjangan akar tanaman kailan. Adanya interaksi antara GA3 dengan media tanam pada panjang akar disebabkan pengaruh konsentrasi GA3 yang tepat dalam merangsang produksi hormon auksin dan sitokinin untuk pemanjangan akar dari dalam sel dan adanya bantuan dari media tanam zeolit yang menghasilkan aerasi yang baik dan dapat mempertahankan unsur hara sehingga pertumbuhan akar tanaman kailan menjadi optimal. Menurut Ratna (2008), pengaruh zat pengatur tumbuh bergantung pada spesies tanaman, tahap perkembangan

tanaman, konsentrasi zat pengatur tumbuh dan keadaan lingkungan pada tanaman. Suatu zat pengatur tumbuh tidak bekerja sendiri dalam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Gardner (1991), kelembaban dan aerasi yang baik dari suatu media sangat diperlukan untuk pertumbuhan akar yang maksimal karena efektifitas pemberian nutrisi dipengaruhi oleh media tanam.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan mengenai pengaruh konsentrasi GA3 terhadap pertumbuhan kailan (*Brassica oleracea* L. Var. *alboglabra*) pada berbagai media tanam yang berbeda dengan hidroponik *wick system* dapat disimpulkan bahwa (1) Konsentrasi GA3 60 ppm mampu memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan kailan (2) Media tanam zeolit mampu memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan kailan (3) Terdapat interaksi antara GA3 dengan media tanam hidroponik *wick system* terhadap panjang akar tanaman kailan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Bapak Suwirman Ms, Ibu Dr. Zozy Aneloi Noli selaku pembimbing dan Bapak Prof. Dr. Erizal Mukhtar, Prof. Dr. Mansyurdin, serta Ibu Solfiyeni, MP

Daftar Pustaka

- Ayu, D. 2011. Kajian Komposisi Bahan Dasar Dan Kepekatan Larutan Nutrisi Organik Untuk Budidaya Baby Kailan (*Brassica Oleraceae* Var. *Alboglabra*) Dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Skripsi S1*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Diterjemahkan oleh H. Susilo. UI Press. Jakarta.
- Ismail, F. 2013. Media Tanam sebagai Faktor Eksternal yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Balai Besar*

Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya.

- Jones, J. B. 2005. *Hydroponic : A Pratical Guide for the Soilless Grower*. CRL Press. Washington DC.
- Karsono, S., Sumarmodjo, dan Y. Sutioso. 2003. *Hidroponik Skala Rumah Tangga*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Marlina, I. S, Triyono. A, Tusi. 2015. Pengaruh Media Tanam Granul Dari Tanah Liat Terhadap Pertumbuhan Sayuran Hidroponik Sistem Sumbu. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol 4, No 2 : 143-150*.
- Nelson, R. 2009. Methods Of Hydroponic Production. *Aquaponics Journal*. Montello. USA. <http://www.aquaponicsjournal.com>. Diakses tanggal 25 November 2015.
- Ratna, I.D. 2008. *Peranan dan fungsi fitohormon bagi pertumbuhan tanaman*. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung. 43 hlm.
- Salisbury, F. B dan C. W .Ross. 1992. *Plant Physiology*. Woodsworth Publishing Company. Belmont, California.
- Sitompul, S. M., dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman* . Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sunardi, Ardimihardja dan Mulyaningsih. 2013. Pengaruh Tingkat Pemberian Zpt Gibberellin (Ga3) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kangkung Air (*Ipomea aquatica* Forsk L.) Pada Sistem Hidroponik Floating Raft Technique (FRT). *Jurnal Pertanian Issn 2087-4936 Volume 4 Nomor 1, April 2013*. Universitas Djuanda Bogor.
- Syafi'i, M. 2005. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Gibberellin (GA3) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) dengan Sistem Tanam Hidroponik Irigasi Tetes. *Skripsi*. Fakultas

- Pertanian Universitas Sebelas Maret.
Surakarta.
- Wattimena, G.A. 1992. *Zat Pengatur Tumbuh*. Direktorat Jendral Pendidikan tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Bogor. 247 hal.
- Weaver. R. J. 1972. *Plant Growth Substances is Agricultur*. W. H. Freeman and Co. San Francisco.
- Yasmin. 2014. Pengaruh Perbedaan Waktu Aplikasi Dan Konsentrasi Giberelin (Ga3) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum L.*) *Jurnal Produksi Tanaman*. Volume 2, Nomor 5, Juli 2014, hlm. 395-403.

Pengaruh Pupuk N dan Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Artemisinin Tanaman *Artemisia vulgaris* L.

Effect of Nitrogen Fertilizer and Stress Water on The Growth and Artemisinin Content of *Artemisia vulgaris* L.

Elvina Sari*, Zozy Aneloi Noli, Suwirmen

Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Kampus Unand Limau Manis Padang – 25163

Koresponden* : elvinasari1110423049bio@gmail.com

Abstract

The research about effect of Nitrogen fertilizer and stress water on the growth and artemisinin content of *Artemisia vulgaris* L. has been conducted from December 2015 to March 2016 in Screen House and Plant Physiology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science, Andalas University, Padang. The purpose of this research were to the effect of Nitrogen fertilizer, stress water, and their interaction between on the growth and artemisinin content of *A. vulgaris*. This research used Completely Randomized Design (CRD) in factorial with four treatments ad three replications. The result showed that the number of leaves, plant height, length of roots, fresh weight, dry weight and of *Artemisia vulgaris* L. were increased significantly on N fertilizer treatments. The treatment of stress water 60% of volume capacity gave significantly effect on numbers of leaves and the highest content of Artemisinin was 80% volume capacity. The interaction of N fertilizer and stress water did not showed significantly effect on the growth and artemisinin content of *Artemisia vulgaris* L.

Keywords : artemisinin content, nitrogen fertilizer, stress water

Pendahuluan

Artemisia merupakan tanaman obat yang berasal dari famili *Asteraceae* yang sudah lama digunakan di Cina sebagai obat anti malaria (Klayman, 1985). Pil kina yang selama ini menjadi obat andalan untuk mengatasi penyakit malaria ini telah resisten terhadap *Plasmodium falciparum*, sehingga diupayakan untuk mencari alternatif tanaman lain yang mampu untuk mengatasi penyakit tersebut. Penelitian mengenai hal ini telah dilakukan dan hasil dari penelitian tersebut merekomendasikan tanaman *Artemisia* sebagai tanaman obat untuk mengatasi penyakit malaria secara efektif.

Salah satu alternatif tanaman yang digunakan adalah tanaman *Artemisia vulgaris* (WHO, 2004). Saat ini tanaman obat yang

digunakan sebagai obat malaria adalah *A. annua*, namun tanaman ini merupakan tanaman subtropis sehingga tidak sesuai apabila dibudidayakan di daerah tropis. Meskipun demikian terdapat jenis *Artemisia* lain yang tumbuh di daerah tropis Indonesia seperti *Artemisia vulgaris*. *A. vulgaris* merupakan tanaman yang dapat hidup pada ketinggian 1000-1500 mdpl dan juga mengandung senyawa artemisinin (Judzientiene dan Buzelyte, 2006).

ketersediaan unsur hara di berbagai tempat berbeda-beda. Untuk menunjang pertumbuhan tanaman, diperlukan pemasukan unsur hara dari luar seperti pemberian pupuk. Menurut Gusmaini dan Nurhayati (2007), pemupukan berperan penting dalam produksi biomassa tanaman. Menurut Sirait (2007),

salah satu upaya untuk meningkatkan perkembangan pada pertumbuhan yaitu dengan pemberian pupuk nitrogen (N). Hal ini dikarenakan nitrogen biasanya memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif dan reproduktif tanaman.

Penelitian mengenai aplikasi pupuk nitrogen telah dilakukan oleh Hendra *et al.*, (2014) mengenai aplikasi kompos ganggang cokelat (*Sargassum polycystum*) yang diperkaya pupuk N, P, K terhadap inseptisol dan jagung hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut yaitu pada dosis urea 2 g/polibag memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yaitu meningkatkan fase awal vegetatif seperti tinggi tanaman dan berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman. Pada penelitian yang dilakukan oleh Yudi *et al.*, (2016) mengenai pertumbuhan dan hasil bawang daun (*Allium fistulosum* L.) varietas linda akibat pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk urea menunjukkan pengaruh pada pemberian pupuk urea 1.6 g urea terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah anakan dan hasil pertanaman bawang daun varietas linda.

Mengingat masih sedikitnya kandungan artemisinin pada tanaman *A. vulgaris* maka perlu dicari alternatif untuk meningkatkan kandungannya. Salah satu alternatif yang digunakan yaitu dengan pemberian cekaman. Menurut Salisbury dan Ross (1995) cekaman biologis terhadap tumbuhan menyebabkan stres yang meningkatkan produksi metabolit sekunder, cekaman lingkungan dapat digunakan sebagai strategi untuk mengoptimalkan produksi senyawa tertentu pada tanaman.

Ketersediaan air merupakan salah satu faktor yang dapat menimbulkan cekaman pada tanaman. Manipulasi cekaman air terbukti mampu meningkatkan kandungan metabolit sekunder pada beberapa tanaman. Rahardjo *et al.*, (1999) mengkaji tentang pengaruh cekaman defisit air terhadap tanaman tempuyung (*Sonchus arvensis*). Cekaman air 60% KL (kapasitas lapang) meningkatkan kandungan flavonoid daun tempuyung sebanyak 2,11% dibanding kontrol. Menurut Trisilawati dan Pitono (2012), Pembentukan bahan aktif pada purwoceng (*pimpinella pruatjan*) didapatkan hasil bahwakan kandungan metabolit sekundernya meningkat seperti kandungan bahan aktif steroid, saponin dan bergapten pada cekaman air 60% KL.

Berdasarkan uraian diatas maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan mengetahui pengaruh pemberian pupuk N, cekaman air serta

interaksi antara pupuk nitrogen dan cekaman air terhadap pertumbuhan *A. vulgaris* dan kandungan artemisinin.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2015 sampai Maret 2016 di rumah kawat dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam faktorial. Terdiri dari 4 faktor perlakuan dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama pupuk urea dengan konsentrasi pupuk (0, 0,93, 1,86, 2,80 N g/polybag) dan faktor kedua cekaman air (pemberian air 100, 80, 60, 40% Kapasitas Lapang).

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah kebun. Sebelum digunakan tanah dikeringkan dan dihaluskan. Tanah yang sudah dihaluskan kemudian diayak menggunakan ayakan. Tanah yang telah diayak ditimbang sebanyak 3 kg dan dimasukkan kedalam polybag ukuran 38 x 35 cm

Penyediaan Bibit

Tanaman *A. vulgaris* yang digunakan untuk pembibitan koleksi di Padang Panjang, Sumatera Barat. Bibit yang digunakan dalam percobaan ini adalah hasil perbanyakan melalui stek pucuk dari tanaman *A. vulgaris*.

Pemberian Perlakuan

Pemberian perlakuan yaitu pupuk urea ditimbang sesuai dengan perlakuan yaitu 0, 0,93, 1,86, 2,80 N g/ polybag. Pupuk diberikan diawal penanaman kemudian tanaman juga diberi variasi ketersediaan air yaitu 100. 80, 60, 40 % Kapasitas Lapang sesuai dengan metoda “Gravimetrik” (Kurnia U *et.al.* 2006)

Parameter Pengamatan

Pertambahan Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung sekali seminggu dimulai sejak minggu pertama setelah tanam. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna.

Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan sekali seminggu. Pengukuran bibit dilakukan dengan menggunakan penggaris dimulai dari 1 cm diatas permukaan media hingga pucuk.

Pertambahan Panjang Akar (cm)

Panjang akar akan diukur pada minggu terakhir pengamatan. Akar akan diukur dari pangkal sampai ujung terpanjang.

Bobot Basah Tanaman (g)

Bobot basah tanaman ditimbang menggunakan timbangan digital pada hari terakhir penelitian yaitu di minggu ke-8 penelitian. Sebelum ditimbang, tanaman dibersihkan terlebih dahulu dari tanah yang menempel dengan cara dicuci dengan air.

Bobot Kering Tanaman (g)

Pengamatan bobot kering tanaman dilakukan pada akhir pengamatan. Sebelum tanaman ditimbang, tanaman dicuci dengan air mengalir dan dikelompokkan berdasarkan perlakuan dan ulangan. Tanaman dikering sampai mencapai berat konstan.

Pengukuran Kadar Artemisinin

Kadar artemisinin diukur dengan HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). Ekstrak dibuat dari daun tanaman yang telah kering, digiling sampai halus menggunakan mesin penggiling. Ditimbang sebanyak 1 gram

dan dilarutkan dengan heksan sebanyak 10 mL, kemudian *dishacker* selama 10 menit, dipanaskan pada *water bath* dengan suhu 70°C selama 10 menit. Setelah selesai dikeluarkan dan diuapkan pada suhu ruang. Bagian yang tertinggal dilarutkan dengan asetonitril sebanyak 1mL dan dimasukkan kedalam tabung *Eppendorf*, disentrifus untuk mengendapkan bagian daun yang terbawa dalam fasa cair. Kemudian ekstrak dianalisis, fase gerak HPLC menggunakan asetonitril : air (60 : 40) 1,2 mL dengan panjang gelombang 216.

Analisis Data

Dari hasil pengamatan dianalisa secara statistik dengan sidik ragam, dimana jika nilai F hitung berbeda nyata atau besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf uji nyata 5%.

Hasil dan Pembahasan

Pertambahan Jumlah Daun

Berdasarkan analisis statistik terhadap pertambahan jumlah daun tanaman *A. vulgaris* dengan pemberian pupuk N dan cekaman kekeringan selama 8 minggu pengamatan menunjukkan bahwa dosis pupuk N dan cekaman kekeringan memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun sedangkan interaksinya tidak berbeda nyata. Data disajikan pada Tabel 1. Rata-rata jumlah daun tanaman *Artemisia vulgaris* L. dengan pemberian pupuk N dan cekaman kekeringan diakhir pengamatan setelah 8 minggu masa tanaman.

Pupuk N	Cekaman kekeringan (%)				Rata-rata Faktor A
	b ₀ (100)	b ₁ (80)	b ₂ (60)	b ₃ (40)	
a ₀ (0)	50,00 a	39,33 a	41,3 a	43,67 a	43,58 B
a ₁ (0,93)	35,33 a	47,67 a	50,67 a	46,33 a	48.33 AB
a ₂ (1,86)	68,00 a	39,33 a	62,67 a	52,67 a	55.66 A
a ₃ (2,80)	21,67 a	37,33 a	42,33 a	32,67 a	33.50 C
Rata-Rata Faktor B	43.75 B	40.91 B	52.58 A	43.83 B	

Keterangan: Faktor A dan Faktor B berbeda nyata, Faktor AxB tidak berbeda nyata angka-angka yang diikuti huruf kecil dan huruf besar pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk N menunjukkan pengaruh yang berbeda

nyata terhadap pertambahan jumlah daun *A. vulgaris*. Pada perlakuan a₁ (0,93g) menunjukkan

hasil yang sama dengan perlakuan kontrol (0g) dan perlakuan a₂ (1,86g) pemberian pupuk N, akan tetapi pada perlakuan a₃ (2,80g) terjadi penurunan pada tanaman *A. vulgaris*. Dari Tabel 1. Dapat disimpulkan bahwa penambahan jumlah daun seiring dengan peningkatan dosis pupuk N sampai konsentrasi 1,86 g N, pada pemberian dosis N 2,80 g menurunkan nilai rata-rata jumlah daun jika dibandingkan dengan kontrol.

Terjadinya peningkatan penambahan jumlah daun seiring dengan peningkatan pemberian dosis N sampai batas konsentrasi 1,86 g N. Delita (2015) apabila dosis pupuk yang diberikan kurang dari kebutuhan hara tanaman *Artemisia*, maka hasil yang

diperoleh pun tidak optimal karena jumlah unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi secara baik sehingga

metabolisme dalam tubuh tanaman tidak berlangsung baik.

Pertambahan Tinggi dan Panjang Akar Tanaman

Berdasarkan analisis statistik terhadap pertambahan tinggi dan panjang akar tanaman *A. vulgaris* dengan pemberian pupuk N dan cekaman kekeringan selama 8 minggu pengamatan menunjukkan bahwa dosis pupuk N memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi dan panjang akar tanaman sedangkan pemberian cekaman air dan interaksi antara pupuk N dan air tidak menunjukkan pengaruh yang beda nyata pada pertambahan tinggi dan panjang akar. Data disajikan pada Tabel 2. Tabel 2. Rata-rata tinggi dan panjang akar, tanaman *Artemisia vulgaris* L. dengan perlakuan pemberian pupuk N setelah 8 minggu masa tanam.

Dosis N (g)	Pertambahan tinggi (cm)	Panjang akar terpanjang (cm)
0	54.6 a	41,3 b
0,93	53,0 a	52,0 a
1,86	48.0 a	46,5 ab
2,80	39.3 b	45,0 ab

Keterangan : Faktor A berbeda nyata, faktor B dan interaksi AXB tidak berbeda nyata. Data yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom tidak berbeda nyata pada taraf DNMR 5%.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian dosis pupuk N memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman *A. vulgaris*. Pada pemberian pupuk N 0g, 0,93g, 1,86 g menunjukkan pengaruh yang sama pada tinggi tanaman. Sedangkan penambahan dosis 2,80 g N terjadi kecenderungan penurunan pada tinggi *A. vulgaris*

Pada Tabel 2. Pemberian dosis N 0g, 0,93g, 1,86g menunjukkan pengaruh yang sama, hal ini diduga tanaman masih belum mengalami keterbatasan ketersediaan hara terutama nitrogen sehingga pertumbuhannya berpengaruh sama pada setiap pemberian dosis nitrogen. Menurut Soepardi (1983) salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah ketersediaan hara dalam tanah.

Pertumbuhan tanaman akan meningkat bila unsur hara yang diberikan dalam jumlah optimal dan apabila konsentrasi ditingkatkan maka tidak akan berpengaruh terhadap pertumbuhan. Kenaikan unsur hara yang lebih lanjut dapat mengakibatkan pertumbuhan

menurun (Salisbury dan Ross 1995). seperti pada pemberian dosis 2,80 N.

Pada Tabel 2. Dapat dilihat bahwa pupuk N berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Pada dosis N 1,86 dan dosis 2,80 memberikan pengaruh yang sama terhadap 0,93 g dan 0g, sedangkan perlakuan 0,93 g dan 0 g memberikan pengaruh yang berbeda. Pada tabel dapat dilihat bahwa panjang akar terpanjang yaitu dengan pemberian dosis N 0,93 hal ini diduga bahwa pemberian dosis N sudah optimal untuk menunjang pertumbuhan akar tanaman *A. vulgaris*.

Variasi pertumbuhan pada panjang akar juga dipengaruhi oleh faktor internal dari tanaman itu sendiri seperti kondisi umur tanaman. Menurut Rajagopal (1987) salah satu faktor utama yang mempengaruhi pembentukan akar adventif yaitu pada kondisi tanaman induk. Pertambahan panjang akar dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang optimal. Salisbury dan Ross, (1995) menyatakan bahwa tanaman akan menyerap unsur hara dalam bentuk anion dan kation. Unsur hara nitrogen diserap oleh akar dalam bentuk NO₃⁻ (nitrat) dan NH₄⁺ (amonium).

Berat Basah Dan Berat Kering Tanaman

Berdasarkan analisis statistik terhadap berat basah dan berat kering tanaman *A. vulgaris* dengan pemberian pupuk N dan cekaman

kekeringan selama 8 minggu pengamatan menunjukkan bahwa dosis pupuk N memberikan pengaruh yang nyata berat basah dan kering tanaman. Data disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata berat basah dan berat kering tanaman *Artemisia vulgaris*.L dengan perlakuan pemberian pupuk N setelah 8 minggu masa tanam

Dosis urea (g)	Berat Basah Tanaman (g)	Berat Kering (g)
0	35,42 ab	26,01 b
0,93	37,96 ab	28,74 b
1,86	42,30 a	33,80 a
2,80	30,33 b	24,28 b

Keterangan : Faktor A berbeda nyata, faktor B dan interaksi AXB tidak berbeda nyata. Data yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom tidak berbeda nyata pada taraf DNMR 5%

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa pemberian dosis N pada tanaman *A. vulgaris* memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat basah tanaman. Pada pemberian dosis 0g dan 0,93 g menunjukkan hasil yang sama pada pemberian dosis 1,86 dan 2,80 g N. Sedangkan pada pemberian dosis 1,86 g menunjukkan pengaruh yang berbeda dengan 2,8 g. Pada pemberian dosis 1,86 N yang optimal mampu menambah berat basah tanaman karena tanaman tidak kelebihan unsur hara dan tidak juga kekurangan unsur hara. Hal ini sesuai dengan pendapat Harjadi (1991) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara berperan penting sebagai sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi biomassa dari suatu tanaman, sedangkan pemberian dosis kecil tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Menurut Sitompul dan Guritno (1995) berat basah tanaman dipengaruhi oleh kelembaban serta kadar air didalam jaringan. Menurut Sarief (1986) bahwa kandungan air didalam tanaman akan meningkat sejalan dengan peningkatan kandungan nitrogen sehingga dapat meningkatkan bobot berat basah suatu tanaman.

Pada Tabel 3. Pemberian dosis N juga berpengaruh terhadap berat kering tanaman. Pemberian dosis pupuk 1,86g N menunjukkan hasil yang terbaik pada berat kering tanaman

dan menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan 0 g, 0,93 g dan 2,80 g pupuk N. Hal ini diduga dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pemberian pupuk N meningkatkan pertumbuhan pembentukan organ vegetatif seperti daun dan juga panjang akar sehingga meningkatnya bobot kering tanaman, karena pupuk yang diberikan optimal, tidak berlebihan dan juga kekurangan. Hal ini sesuai dengan pendapat Goldsworthy dan Fisher (1992) berat kering tanaman dipengaruhi oleh pertumbuhan dan pembentukan organ vegetatif. Hal yang sama dikemukakan oleh Dwijoseputro (1994) pertumbuhan organ tanaman seperti akar dan daun akan menentukan berat kering tanaman. Ditambahkan juga oleh Sarief (1986), dengan tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang untuk pertumbuhan tanaman, menyebabkan proses pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel akan berlangsung cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh cepat dan tentunya akan mempengaruhi besarnya berat kering suatu tanaman.

Analisis Kadar Artemisinin

Hasil analisa kandungan artemisinin pada tanaman *A. vulgaris* dengan pemberian pupuk N dan cekaman kekeringan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar artemisinin cina baru (*Artemisia vulgaris* L.) dengan pemberian pupuk N dan cekaman kekeringan setelah 8 minggu pengamatan Kapasitas Lapang

Perlakuan	Kadar artemisinin (%)
N 0 g +100 %	2.593721
N 0 g + 80%	0.203568
N 0 g + 60 %	0.178654
N 0 g + 40%	0.05738
N 0,93 g + 100%	11.15608
N 0,93 g + 80%	0.075306
N 0,93g + 60%	1.055418
N 0,93 g + 40%	0.056936
N 1,86 g + 100%	0.108539
N 1,86 g + 80%	11.87238
N 1,86 g + 60%	0.075751
N 1,86 g + 40%	0.037285
N 2,80g + 100%	0.095271
N 2,80 g + 80%	0.047837
N 2,80 g + 60%	0.045139
N 2,80 g + 40%	0.040164

Pada Tabel 4. Kandungan artemisinin pada tanaman *Artemisia vulgaris* didapatkan hasil, pada perlakuan cekaman kandungan artemisinin yang diperoleh cukup tinggi yaitu 11.87238 dan terendah 0.037285. Perbedaan kandungan artemisinin yang tertinggi dan terendah sangat signifikan hal ini diduga pada pada pencuplikan kandungan artemisinin yang dilakukan akibat penggabungan semua ulangan perlakuan, sehingga kemungkinan ada satu dari perlakuan yang sangat tinggi kandungan dari artemisininnya.

Tanaman *A. vulgaris* hidup di area pematang sawah yang cukup banyak air hal ini diduga Metabolit sekunder dihasilkan pada perlakuan 100 % KL cukup tinggi dan apabila tercekam sedikit pada 80% KL mengakibatkan kadar artemisininnya meningkat dan apabila ditingkatkan cekaman pada *Artemisia* akan menurun. Hal ini sesuai dengan kondisi pada penelitian yang dihasilkan Pada perlakuan pemberian N 1,86 g + 80% KL optimum meningkatkan kadar artemisinin pada tanaman *A. vulgaris* yaitu 11.87238. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Trisilawati dan Pitono (2012) dimana pembentukan bahan aktif pada purwoceng (*pimpinella pruatjan*) kandungan metabolit sekundernya meningkat seperti kandungan.

bahan aktif steroid, saponin dan bergapten pada keadaan tercekam, selain itu pupuk juga

berpengaruh pada peningkatan kadar metabolisme tanaman.

Pada perlakuan N 1,86 g + 40% KL hasil yang diperoleh kadar artemisinin yang terkecil 0.037285 hal ini diduga dipengaruhi oleh tingginya metabolisme sekunder meningkatkan penurunan pada tanaman, atau sebaliknya, rendahnya kadar metabolisme juga biasa dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti unsur hara dan air. Apabila pasokan air terlalu banyak atau terlalu sedikit maka penyerapan tidak sempurna dan tekanan turgor meningkat pada tanaman Davies (1995). Pemupukan juga berperan penting untuk produksi biomassa tanaman. Biomassa tanaman langsung berkorelasi dengan total Artemisinin. Kebutuhan pupuk bervariasi tergantung pada kondisi dan jenis tanah serta ketersediaan unsur hara didalam tanah.

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh N dan cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan kandungan artemisinin tanaman *Artemisia vulgaris* L. maka dapat disimpulkan bahwa, pertama, Pemberian pupuk N memberikan pengaruh terhadap pertambahan jumlah daun, pertambahan tinggi tanaman, panjang akar, bobot basah, dan bobot kering serta kandungan artemisinin pada pertumbuhan tanaman *A.vulgaris*. Kedua, Pemberian cekaman air 60% KL memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah

daun dan kadar artemisinin tertinggi diperoleh pada 80% KL pada pertumbuhan *A. vulgaris*. Ketiga, Pemberian pupuk N dan cekaman air tidak menunjukkan interaksi terhadap pertumbuhan dan kandungan artemisinin pada tanaman *Artemisia vulgaris* L..

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada ibu Warnetty Munir MS yang telah memberikan izin pengambilan sampel *A. vulgaris*, bapak Dr. Chairul dan Prof Syamsuardi M.Sc yang telah memberikan kritik untuk karya tulis ilmiah. Kepada teman-teman yang telah membantu saat penelitian dan terimakasih kepada jurusan Biologi yang telah memberikan bantuan materi BAZIZ Jurusan Biologi.

Daftar Pustaka

- Davies, J. P. 1995. *Plant Hormone Their Nature, Occurrence and Function*. In: P.J. Davies (ed.): *Plant Hormones: Physiology, Biochemistry, and Molecular Biology*. Kluwer Academic Publisher. Boston.
- Delita, M. 2015. *Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Sayur Dengan Bioaktivator MOL (Mikoorganisme lokal) HPPB Terhadap Pertumbuhan Artemisia vulgaris L.* FMIPA, Universitas Andalas. Padang.
- Dwijoseputro, G. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Goldworthy, P. R. And N. M. Fisher. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Gusmaini dan Nurhayati H. 2007. Potensi Pengembangan Budidaya *Artemisia annua* L. di Indonesia. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*. Bogor..
- Harjadi, S. S.1991. *Pengantar Agronomi*. Gramedia, Jakarta
- Hendra J *et.al* (2014) *Aplikasi Kompos Ganggang Cokelat (Sargassum polycystum) Diperkaya Pupuk N, P, K Terhadap Inseptisol dan Jagung*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Judzientiene A dan Buzelyte J. 2006. *Chemical Composition of Essential Oil of Artemisia vulgaris L. (mugwort) from Nort Lithuania*, Chemija. 2006.
- Klayman, D.L. 1985. Qinghaosu (Artemisinin) : an Antimalarial Drug From China. *Science* .L. on Nitrogen Fertilizer and Cytokinin. Paper presented at the International Conference.
- Kurnia,U, Agus, F, Adimihardja, A, Dariah, A. 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisnya*. Balai besar litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Departemen Pertanian
- Rahardjo, M. dan I. Darwati. 2000. Pengaruh Cekaman Air terhadap Produk dan Mutu Simplisia Tempuyung (*Shoncus arvensis* L.)
- Rajgopal, V. 1987. *Hormonal Regulation Of Root Delopment Under Water Stess in Hormonal Regulation of Plant and development*. Martinusnij of publish. Boston
- Salisbury, F. B dan C. W., Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan* Jilid 3. Lukman, D. R. dan Sumaryono, Penerjemah. ITB. Bandung.
- Sarief. S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Bejana
- Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi*. Bandung (ID): ITB Pr. Indonesian Medicinal Plant, Jakarta.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soepardi, G.1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. IPB Pers. Bogor.
- Trisilawati dan Pitono. 2012. Mengenai Pengaruh Cekaman Defisit Air Terhadap Pembentukan Bahan Aktif

Pada Purwoceng, *Balai Penelitian
Tanaman Rempah Dan Obat*. Bogor

WHO. 2004. More Than 600 Million People
Need Effective Malaria Treatment
To Prevent Unacceptably High
Death. Rates.

Yudi Y *et al.*, (2016) *Pertumbuhan dan hasil
bawang daun (Allium fistulosum l.)
varietas linda akibat pemberian
pupuk kandang ayam dan pupuk
urea.* Fakultas Pertanian
Universitas Bale Bandung.
Bandung.

Pengaruh Ekstrak Daun Tumbuhan *Mikania micrantha* Kunth. (Invasif) dan *Cosmos sulphureus* Cav. (Non Invasif) Terhadap Perkecambahan Jagung (*Zea mays* L.)

(The Effects of Extract from The Leaves of *Mikania micrantha* Kunth. (Invasive) and *Cosmos sulphureus* Cav. (Non-Invasive) on The Germination of Corn (*Zea mays* L.)

Ayu Utami Rezki^{*}, Suwirmen, Zozy Aneloi Noli

Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas
Kampus Unand Limau Manis Padang -25613

^{*}Koresponden: ayuutamirezki.1210423022@gmail.com

Abstract

The Research about the effects of extract from the invasive plant leaves of *Mikania micrantha* Kunth. and non-invasive plant leaves of *Cosmos sulphureus* Cav. on the germination of corn (*Zea mays* L.) has been conducted in July 2016 in Plant Physiology and Tissue Culture Laboratory, Biology Department, Mathematics and Natural Science Faculty, Andalas University, Padang. The aim of this research was to compare the effect of extract from the leaves of plants *M. micrantha* and *C. sulphureus* with several concentrations on the germination of corn. The research used experimental method with Completely Randomized Design (CRD) on Nested, 9 treatments and 4 replications. The treatments were factor A (type of plants, a1= *Mikania micrantha* and a2= *Cosmos sulphureus*) and factor B (leaf extract concentration, b0= 0%, b1= 20%, b2= 40%, b3= 60%, b4= 80%). The results showed that the extract of the leaves from *M. micrantha* affected to reduced the fresh weight plants at concentration of 20%, where as in leaf extract of *C. sulphureus* affected to reduced the fresh weight plants at concentration of 40%.

keyword: corn, extract, germination

Pendahuluan

Beberapa dari tumbuhan invasif telah diakui sebagai gulma dalam sistem produksi pertanian dan perkebunan. Salah satunya adalah *Mikania micrantha* Kunth. dari famili Asteraceae yang sangat kompetitif dengan tumbuhan dan menyebabkan penurunan produktivitas beberapa tanaman (Tjitrosoedirdjo, 2005). Gulma ini dapat menghambat pertumbuhan tanaman lain dan dapat menurunkan produksi berbagai komoditas perkebunan dan hutan industri seperti kelapa sawit, karet, kelapa, jeruk, teh, ketela pohon, nanas, pisang, jati, akasia, eukaliptus dan albasia (Sankaran, 2008). Kehilangan hasil akibat invasi *M. micrantha* ini misalnya pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) dapat mencapai 20% (Gray & Hew, 1968). Tanaman karet

(*Hevea brasiliensis*) mencapai 27-29% serta pada tanaman gandum (*Triticum aestivum*) yang mencapai 28% (Cock *et al.*, 2000). Sifat invasi yang kuat dari gulma ini menjadikan *M. micrantha* sulit dikendalikan.

Salah satu mekanisme yang dilakukan tumbuhan invasif untuk mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan lain adalah dengan menghasilkan alelopati ke lingkungan (Orr *et al.*, 2005). Senyawa alelokimia juga terdapat pada tumbuhan non invasif. *Cosmos sulphureus* merupakan tumbuhan non invasif yang tergolong kedalam famili Asteraceae. Tumbuhan ini banyak digunakan sebagai tanaman hias dipekarangan rumah. Selain itu, daun *C. sulphureus* memiliki kandungan bahan bioinsektisida yang mengandung senyawa flavonoid, porifenol (Imaniar, 2013).

Untuk melihat pengaruh senyawa alelokimia dapat diketahui dengan melakukan pengujian terhadap perkecambahan suatu tanaman yaitu perkecambahan jagung. Jagung dijadikan sebagai tanaman indikator karena memiliki perkecambahan dan pertumbuhan sangat cepat. Selain itu, jagung salah satu hasil produksi menurun akibat adanya tumbuhan gulma yang dapat merugikan para petani (Izah, 2009). Berdasarkan uraian diatas maka telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian beberapa konsentrasi ekstrak daun tumbuhan *M. micrantha* Kunth. (invasif) dan *C. sulphureus* Cav. (non invasif) terhadap perkecambahan biji jagung (*Z. mays* L.).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan RAL pola tersarang (*Nested Design*), dengan 9 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 36 total unit percobaan. Faktor A adalah jenis tumbuhan (a1: *Mikania micrantha*, a2: *Cosmos sulphureus*). Faktor B adalah Pemberian konsentrasi ekstrak daun (b0: air (kontrol), b1: ekstrak daun 20%, b2: ekstrak daun 40%, b3: ekstrak daun 60%, b4: ekstrak daun 80%).

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu blender, timbangan digital, cawan petri, gelas ukur, pipet tetes, kapas, saringan, kertas label, plastik, pisau sedangkan bahan yang digunakan biji jagung, daun *M. micrantha*, daun *C. sulphureus* dan akuades.

Cara kerja

Pembuatan Ekstrak

Masing-masing sampel daun *M. micrantha* dan *C. sulphureus* digunakan sebanyak 100 gram dan dicuci sampai bersih, setelah itu daun dikeringkan selama 7 hari. Kemudian daun diblender sampai halus. Daun yang sudah diblender diekstraksi dengan 1.000 ml akuades di ruangan selama 24 jam.

Kemudian ekstrak disaring dan diambil filtratnya. Filtrat yang dihasilkan ditambah dengan akuades dengan volume akhirnya ditetapkan menjadi 1.000 ml sehingga diperoleh konsentrasi ekstrak 100%. Larutan ekstrak 100% tersebut dijadikan sebagai larutan stok. Untuk mendapat seri konsentrasi 20, 40, 60, dan 80% maka dilakukan pengenceran larutan stok (Ismaini, 2015).

Uji Pengaruh Ekstrak Daun Terhadap Perkecambahan Biji Jagung (Zea mays)
Disediakan 360 biji jagung dan diletakkan pada cawan petri yang berisi kapas sebagai media perkecambahan. Masing-masing cawan petri berisi 10 biji jagung. Setelah itu, masing-masing cawan petri disemprotkan dengan 10 ml ekstrak daun sesuai dengan perlakuan. Cawan petri disimpan pada suhu ruang dan dilakukan penyemprotan setiap hari sekali selama 7 hari pengamatan (Ismaini, 2015).

Parameter Pengamatan

Parameter dilakukan terhadap panjang hipokotil dan berat basah kecambah jagung.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara statistik terhadap panjang hipokotil dan berat basah dengan menggunakan analisis sidik ragam. Jika hasil data menunjukkan perbedaan nyata pada antar masing-masing perlakuan maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5% (Hanafiah, 1991).

Hasil dan Pembahasan

Panjang Hipokotil

Pemberian ekstrak *M. micrantha* sudah berpengaruh terhadap panjang pertumbuhan hipokotil kecambah jagung (Tabel 1). Dampak dari seluruh perlakuan lebih pendek dibandingkan dengan kontrol. Penghambatan panjang hipokotil signifikan terjadi pada

konsentrasi ekstrak 60 dan 80% yang menyebabkan pertumbuhan kecambah menjadi pendek serta daun tidak tumbuh dengan baik.

Hal ini diduga adanya senyawa fenol yang terdapat didalam daun *M. micrantha* yang menghambat pertumbuhan hipokotil jagung. Menurut Rice (1984), penghambatan pertumbuhan tinggi benih disebabkan senyawa alelokimia berupa fenol dan

flavonoid. Senyawa tersebut menyebabkan pemanjangan sel tidak berlangsung sehingga menghambat pertumbuhan tinggi tanaman. Hamidah *et al.*, (2015) melaporkan bahwa ekstrak *M. micrantha* dapat mempengaruhi panjang kecambah *M. affine*. Panjang kecambah *M. affine* mengalami penurunan dengan pemberian konsentrasi ekstrak 0,43 (g/ml).

Tabel 1. Rata-rata panjang hipokotil jagung yang diberi ekstrak daun *M. micrantha* dan *C. sulphureus* dengan beberapa konsentrasi yang berbeda pada umur 7 hari setelah tanam

Konsentrasi Ekstrak	Jenis Tumbuhan	
	<i>M. micrantha</i>	<i>C. sulphureus</i>
0%	1,54a	1,54a
20%	1,33a	1,70a
40%	1,61a	1,40a
60%	0,73c	1,47a
80%	0,90b	1,32a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut analisis statistik dan uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Penghambatan pertumbuhan panjang kecambah juga terjadi melalui aktivitas senyawa fenol dalam menghambat proses mitosis pada embrio, sehingga pembelahan sel terhambat dan berpengaruh terhadap pertumbuhan kecambah (Rice, 1984). Penghambatan lainnya yaitu terjadi penurunan permeabilitas membran sel akibat adanya senyawa fenol. Menurut Sastroutomo (1990), penurunan permeabilitas sel menyebabkan terhambatnya pengangkutan hasil perombakan cadangan makanan secara difusi dari endosperma melewati membran sel menuju titik - titik tumbuh. Kondisi ini mengakibatkan pertumbuhan sel dan pembesaran sel ikut terhambat sehingga pembentukan plumula (calon pucuk) dan radikula (akar muda) akan terhambat.

Pada pemberian ekstrak daun *C. sulphures* tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang hipokotil (Tabel 1). Ada kecenderungan penurunan tapi tidak signifikan dibandingkan dengan kontrol. Hal ini disebabkan oleh kandungan alelokimia sedikit yang menyebabkan tidak terjadinya penghambatan tinggi

kecambah. Menurut Setyowati dan Suprijono (2001), pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan tergantung pada konsentrasi ekstrak, sumber ekstrak dan jenis tumbuhan yang dievaluasi serta saat aplikasi. Hal ini sesuai dengan Kamsurya (2014) bahwa ekstrak alang-alang pada konsentrasi yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan benih kacang, sedangkan pada konsentrasi yang rendah memberikan pengaruh yang bersifat memacu atau mendorong pertumbuhan tanaman kacang tanah.

Berat Basah

Benih jagung mengalami penurunan berat basah setelah diberi ekstrak daun *M. micrantha* dengan konsentrasi yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata dengan kontrol. Berat basah benih jagung yang diberi ekstrak daun *M. micrantha* pada konsentrasi 20% dan 40% sudah menunjukkan penurunan dibandingkan dengan kontrol. Berat basah benih jagung yang diberi ekstrak daun *M. micrantha* pada konsentrasi 60% dan 80% menunjukkan penurunan yang lebih maksimal dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 2. Rata-rata berat basah benih jagung yang diberi ekstrak daun *M. micrantha* dan *C. sulphureus* dengan beberapa konsentrasi yang berbeda pada umur 7 HST (g)

Konsentrasi Ekstrak	Jenis Tumbuhan	
	<i>M. micrantha</i>	<i>C. sulphureus</i>
0%	6,27a	6,27a
20%	5,16b	6,48a
40%	5,42b	5,44b
60%	4,51c	5,13c
80%	4,43c	5,10c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut analisis statistik dan uji lanjut DNMR pada taraf 5%.

Berat basah benih jagung mengalami penurunan setelah diberi ekstrak daun *C. sulphureus* pada konsentrasi yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata dibandingkan dengan kontrol. Berat basah benih jagung belum mengalami penurunan setelah diberi ekstrak pada konsentrasi 20% bila dibandingkan dengan kontrol. Penurunan berat basah benih jagung sudah terjadi pada konsentrasi ekstrak daun 40% yang berbeda nyata dengan kontrol, namun penurunan belum maksimal. Penurunan berat basah benih jagung yang maksimal terjadi pada konsentrasi ekstrak 60% dan 80% karena senyawa alelokimia yang terdapat pada ekstrak daun menghambat proses pembelahan sel dalam perkecambah.

Menurunnya berat basah karena senyawa alelokimia menghambat pembelahan sel-sel akar tumbuhan, menghambat pertumbuhan dengan mempengaruhi perbesaran sel tumbuhan, menghambat aktivitas enzim, menghambat respirasi akar, menghambat sintesis protein dan beberapa senyawa alelopati dapat menurunkan daya permeabilitas membran pada sel tumbuhan (Soemarwoto, 1983). Mekanisme pengaruh alelopati khususnya yang menghambat pertumbuhan dan perkembangan organisme khususnya tumbuhan melalui serangkaian proses yang cukup kompleks. Proses tersebut diawali pada membran plasma dengan terjadinya kekacauan struktur, modifikasi saluran membran, atau hilangnya fungsi enzim ATP-ase (Einhellig, 1995).

Pada konsentrasi tertentu senyawa alelopati dapat menghambat dan mengurangi proses utama tumbuhan. Hambatan misalnya pada pembentukan asam nukleat, protein, dan ATP. Jumlah ATP yang berkurang dapat menekan hampir seluruh proses metabolisme sel, sehingga sintesis zat-zat lain yang dibutuhkan oleh tumbuhan pun akan berkurang (Rice, 1984). Hambatan berikutnya terjadi dalam proses sintesis protein, pigmen dan senyawa karbon lain, serta aktivitas beberapa fitohormon. Sebagian atau seluruh hambatan tersebut kemudian bermuara pada terganggunya pembelahan dan pembesaran sel yang akhirnya menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Rahayu, 2003).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun tumbuhan *M. micrantha* (invasif) pada sudah mampu menurunkan berat basah pada konsentrasi 20%, sedangkan pada ekstrak daun tumbuhan *C. sulphureus* (non invasif) mampu menurunkan berat basah pada konsentrasi 40%.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Mansyurdin, Dr. Tesri Mlaideliza, dan Solfiyeni, MP yang telah memberikan saran, bimbingan dan ilmu pengetahuan hingga terselesaikannya artikel ini.

Daftar Pustaka

Cock, MJW, Ellison CA, Evans HC & Ooi PAC, 2000, 'Can Failure be

- Turned into Success for Biological Control of Mile-a-Minute Weed (*Mikania micrantha*), *Proceedings of the X International Symposium on Biological Control of Weeds*, hal. 155 – 167.
- Einhellig, F.A. 1995. Mechanism of Action of Allelochemicals in Allelopathy. In Inderjit, K.M.M. Dakshini and F.A. Einhellig (Eds). *Allelopathy: Organisms, Processes and Application*. American Chemical Society, Washington D.C.
- Gray, B. G. and Hew, C. K. 1968. Cover crop management on oil palm on the West Coast of Malaysia. P 56-65. In: Turner, P.D. [eds.]. on Incorporated Society of *Proceedings of Conference Oil Palm Development in Malaysia*. Planters, Kuala Lumpur.
- Hamidah, HS., Mukarlina, dan Riza Linda. 2015. Kemampuan Ekstrak Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* H.B.K) Sebagai Bioherbisida Gulma *Melastoma affine* D. Don.. Universitas Tanjungpura. *Protobiont*. 4 (1): 89-93.
- Hanafiah, K. A. 1991. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Imaniar, Rizki., Latifah, dan Warlan Sugiyo. 2013. Semarang Ekstraksi Dan Karakterisasi Senyawa Bioaktif Dalam Daun Kenikir (*Cosmos sulphureus* Kuning) Sebagai Bahan Bioinsektisida Alami. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri. *Indo. J. Chem. Sci*. 2 (1): 51-55.
- Ismaini, Lily. 2015. Pengaruh Alelopati Tumbuhan Invasif (*Clidemia hirta*) terhadap Germinasi Biji Tumbuhan Asli (*Impatiens platypetala*). *Pros Semnas Masy Biodiv Indon*. 1(4): 834-837.
- Izah, Lailatul. 2009. *Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis gulma terhadap perkecambah Biji Jagung (Zea mays)*. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri. Malang.
- Kamsyuri, M Yani. 2014. Dampak Alelopati Ekstrak Daun Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Prosiding Seminar Nasional Basic VI*. 291-298.
- Orr SP, Rudgers JA, Clay K. 2005. Invasive Plants Can Inhibit Native Tree Seedling: Testing Potential Allelopathic Mechanism. *Plant Ecology*. 181: 153-165.
- Rahayu, E. S. 2003. *Peranan Penelitian Alelopati dalam Pelaksanaan Low External Input and Sustainable Agriculture (LEISA)*.
- Rice, E L. (1984), *Allelopathy*, Ed ke-2. Orlando. Acad Pr.
- Sastroutomo, SS., 1990. *Ekologi Gulma*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sankaran, K. V. 2008. H.B.K. *Mikania micrantha Invasive pest fact sheet*. APFSIN.
- Setyowati, N. dan E, Suprijono. 2001. Efikasi Alelopati Teki Formulasi Cairan Terhadap Gulma *Mimosa invisa* dan *Melochia corchorifolia*. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 39 (1): 16-24.
- Soemarwoto, O. 1983. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Djambatan. Jakarta.
- Tjitrosoedirdjo, SS. 2005. Inventory Of The Invasif Alient Plant Species in Indonesia. *Biotropia*, (25): 60-73

Komunitas Makrozoobentos di Sungai Suir dalam Area Perkebunan Kelapa Sawit PT. Tidar Kerinci Agung

Macrozoobenthic Community in Suir Stream at Palm Oil Plantation Area PT. Tidar Kerinci Agung

Muhammad Syahid Ridho, Izmiarti, Jabang Nurdin

Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas, Padang-25163

*Koresponden: syahidridho21@gmail.com

Abstract

The aim of this research was to know the composition and structure of macrozoobenthic community in Suir Stream at palm oil plantation area of PT. Tidar Kerinci Agung (TKA) has been conducted in February 2016 using survey method and purposive sampling technique in collecting data. Study sites consist of four stations based on condition around the stream. Macrozoobenthic community were sampled using surber net method with triplicate and accompanying physic-chemical measurements on each station. The results of this research show that 54 genera of macrozoobenthic were found consist of Insecta 44 genera, Oligochaeta 8 genera, Turbellaria and Gastropoda one genus respectively. The density of macrozoobenthic community range from 259.26-507.41 ind/m² with average 381 ind/m². The highest was found in station II dan the lowest was in station IV. The dominant genera (relative abundance > 10 %) in station I was *Eukefferiella*, station II *Eukefferiella* and *Antocha*, station III Tubificidae and *Lumbriculus*, station IV *Eukiefferiella*, *Pseudocleon* and *Haplotaxis*. The diversity of macrozoobenthic community was classified as moderate ($H' = 1.25-2.94$) and high equitability ($E = 0.54-0.84$).

Keyword : community structure, composition, macrozoobenthic, palm oil plantation, Suir Stream

Pendahuluan

Sungai Suir merupakan salah satu sub DAS Batang Hari yang mengalir dari Kawasan Hutan Konservasi Sumitro Djodjohadikusumo (HKSD) melewati area perkebunan kelapa sawit PT. Tidar Kerinci Agung (TKA) dan akan bersatu pada Sungai Jujuhan di luar area perkebunan kelapa sawit PT. TKA. Sungai Jujuhan kemudian mengalir ke Sungai Batang Hari dan bermuara di Pantai Timur Sumatera yaitu Selat Malaka (TIM HCV PT. TKA, 2013).

Sepanjang sempadan Sungai Suir yang berada dalam area PT. TKA telah mengalami perubahan bentang lahan yang sebelumnya hutan menjadi lahan

perkebunan kelapa sawit. Perubahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit mempengaruhi kondisi perairan sungai dikarenakan terjadi erosi tanah yang menyebabkan sedimentasi dan kekeruhan pada badan perairan serta kehilangan vegetasi *riparian corridor* yang menyebabkan peningkatan suhu perairan (SECD, 2000).

Perkebunan kelapa sawit menggunakan pupuk yang bertujuan agar tanaman mampu tumbuh normal dan berproduksi sesuai dengan potensinya serta menggunakan pestisida yang bertujuan untuk menanggulangi hama dan penyakit pada kelapa sawit (Saputra, 2011). Pupuk

dan pestisida berpotensi masuk ke dalam badan perairan secara langsung melalui aliran air permukaan tanah ketika hujan (*leaching*) yang akan mempengaruhi kondisi kimia perairan. Selain itu keberadaan pabrik pengolahan limbah sawit yang membuang limbah hasil pengolahan kelapa sawit ke sungai juga berpotensi mempengaruhi kimia perairan.

Adanya pengaruh yang disebabkan oleh perubahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit sebagaimana yang dijelaskan di atas akan memberikan pengaruh terhadap komunitas makrozoobentos yang berada di Sungai Suir. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi dan struktur komunitas makrozoobentos pada Sungai Suir yang berada di dalam area perkebunan kelapa sawit.

Metode Penelitian

Waktu dan Lokasi Penelitian

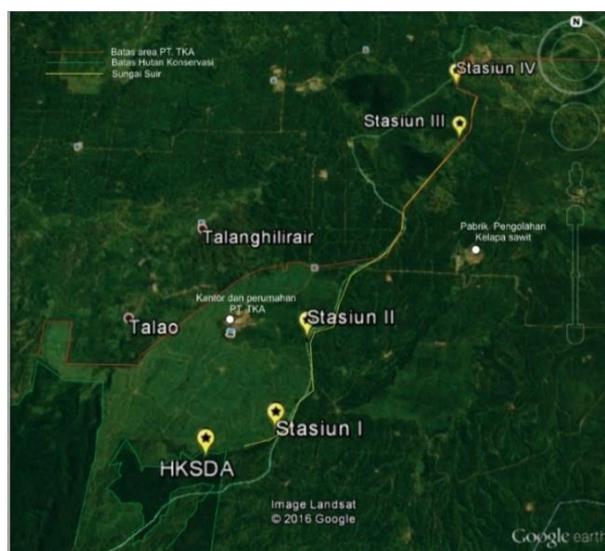
Penelitian dilaksanakan pada Februari 2016 di Sungai Suir dalam area perkebunan kelapa sawit PT. Tidar Kerinci Agung yang secara administratif termasuk dalam wilayah Kabupaten Solok Selatan dan Kabupaten Dharmasraya. Penelitian ini menggunakan

metode survey dengan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling*.

Stasiun pengambilan sampel ditentukan berdasarkan keadaan di sekitar sungai. Stasiun I merupakan bagian hulu sungai yang ditutupi oleh pepohonan besar dan tumbuhan perdu sepanjang 30-50 m dari pinggir sungai. Stasiun II terletak $\pm 2,7$ km dari stasiun I yang ditutupi oleh tumbuhan perdu, sedikit pepohonan besar dan terdapat sedikit tanaman sawit sepanjang 25 m dari pinggir sungai. Stasiun III terletak $\pm 7,9$ km dari stasiun II yang ditutupi oleh perkebunan kelapa sawit dan terdapat masukan dari limbah pabrik pengolahan kelapa sawit. Stasiun IV terletak $\pm 7,9$ km dari stasiun III yang ditutupi oleh perkebunan kelapa sawit dan terdapat tumbuhan perdu dan sedikit pepohonan besar (Gambar 1).

Cara Kerja

Pada tiap stasiun dilakukan pengukuran faktor fisika kimia perairan yang meliputi suhu, pH, kecepatan arus, oksigen terlarut (DO), karbondioksida bebas, BOD, nitrat, posfat, amoniak dan minyak. Suhu diukur menggunakan termometer. pH diukur dengan *pH stick*. DO, BOD,



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di kawasan PT. Tidar Kerinci Agung (Google Earth)

Karbondioksida bebas dengan titrasi Winkler. Nitrat, posfat dan minyak dengan metode spektrofotometer.

Sampel makrozoobentos diambil menggunakan *surber net* dimana pada tiap stasiun dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Sampel kemudian disaring menggunakan saringan 250 μm dan diawetkan dengan formalin 4 %. Sampel diidentifikasi menggunakan mikroskop. Untuk menentukan jenis makrozoobentos digunakan beberapa buku acuan yaitu Quigley (1977), Pennak (1978), Merrit and Cummins (1984), Brinkhurst (1971) dan Brinkhurst (1986).

Analisis Data

Data hasil identifikasi di analisis untuk mengetahui kepadatan (K), indeks diversitas (H'), dan indeks keseragaman (E).

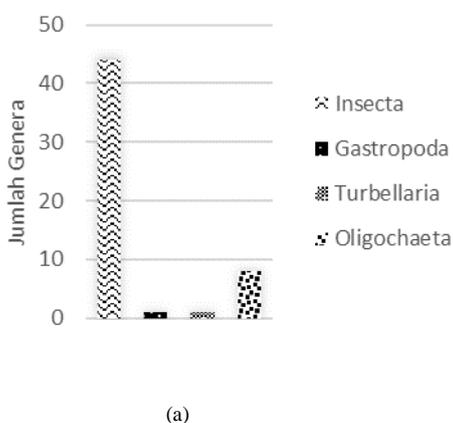
Kepadatan

$$K = \frac{1000 \times a}{b}$$

Keterangan :

K : Kepadatan makrozoobentos (ind/m²)

a : Jumlah makrozoobentos yang dihitung (ind)



b : Luas bukaan *surber net* (cm²)

(nilai 10.000 adalah konversi dari cm² ke m²)

Indeks Diversitas

$$H' = -\sum Pi \ln Pi$$

Keterangan:

H' : Indeks Diversitas

Pi : Nilia penting tiap spesies (ni/N)

Untuk mengetahui perbedaan indeks diversitas masing-masing stasiun dilakukan uji t berpasangan (Poole, 1974)

Indeks Keseragaman

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

E : Indeks keseragaman

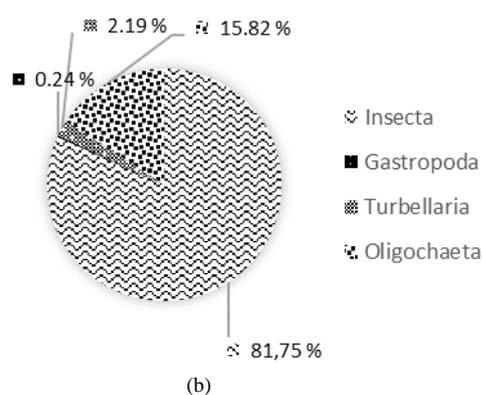
H' : Indeks diversitas

S : Jumlah spesies

Hasil dan Pembahasan

Komposisi Komunitas Makrozoobentos

Makrozoobentos yang ditemukan di perairan Sungai Suir yang berada di dalam area perkebunan kelapa sawit terdiri dari 54



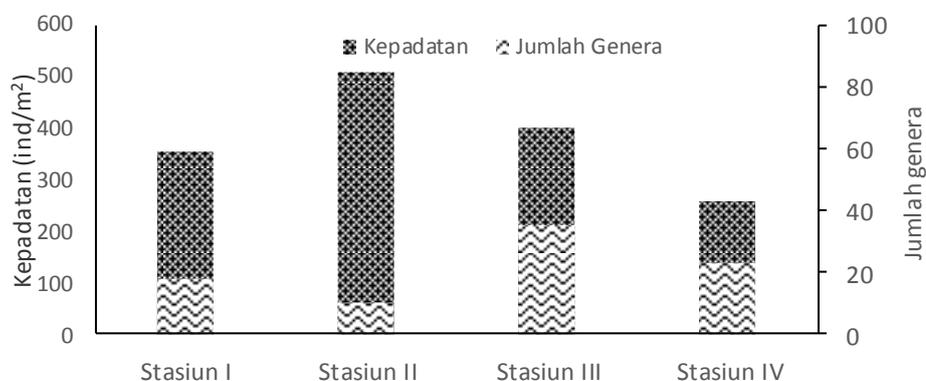
Gambar 2. Komposisi komunitas makrozoobentos di Sungai Suir. (a) jumlah genera (b) persentase jumlah individu

genera yang tergolong ke dalam empat kelas. Kelas Insekta ditemukan dengan jumlah genera paling banyak yaitu 44 genera, diikuti Oligochaeta 8 genera, Gastropoda dan Turbellaria masing-masing 1 genus (Gambar 2)

Penelitian lain yang pernah dilakukan pada sungai yang berada di dalam area perkebunan kelapa sawit, kelas Insekta juga ditemukan dengan jumlah genera yang paling banyak seperti di Sungai Sembrong (Rak *et al.*, 2011) dan Sungai Noren (Mercer *et al.*, 2013). Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan di luar area perkebunan kelapa sawit dimana kelas Insekta ditemukan dengan jumlah genera yang paling banyak seperti di Sungai Batang Anai (Oktarina, 2011) dan Sungai Batang Antokan (Arma, 2009). Dari beberapa penelitian tersebut menunjukkan

dibandingkan dengan kelompok makrozoobentos lain dan memiliki kemampuan adaptasi yang baik pada setiap mikrohabitat yang ada di dalam perairan (Cushing dan Allan, 2001).

Kepadatan komunitas makrozoobentos rata-rata pada perairan Sungai Suir yang berada di dalam area perkebunan kelapa sawit sebesar 381 ind/m². Kepadatan komunitas makrozoobentos rata-rata pada perairan Sungai Suir lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang pernah dilakukan pada sungai yang berada di luar area perkebunan kelapa sawit seperti Sungai Batang Anai dengan kepadatan makrozoobentos rata-rata 1665,87 ind/m² (Oktarina, 2011) dan Sungai Batang Antokan dengan kepadatan makrozoobentos rata-rata 4827,67 ind/m² (Arma, 2009).



Gambar 3. Kepadatan makrozoobentos dan jumlah genera pada tiap stasiun pengamatan

bahwa kelas Insekta adalah kelas yang ditemukan dengan jumlah genera paling banyak baik di perairan sungai yang berada di luar maupun di dalam area perkebunan kelapa sawit. Selain jumlah genera, persentase jumlah individu kelas Insekta yang ditemukan juga menunjukkan pola yang sama pada penelitian tersebut.

Banyaknya jumlah genera dan jumlah individu kelas Insekta pada penelitian ini dikarenakan kelas Insekta memiliki keanekaragaman jenis yang sangat tinggi

Kepadatan makrozoobentos, jumlah genera dan genera dominan berdasarkan kriteria Rondo (1982) pada setiap stasiun bervariasi. Kepadatan tertinggi pada stasiun II sebesar 507,41 ind/m² diikuti stasiun III 400 ind/m², stasiun I 355,56 ind/m² dan terendah pada stasiun IV 259,26 ind/m² (Gambar 3). Jumlah genera tertinggi pada stasiun III sebanyak 35 genera diikuti stasiun IV 23 genera, stasiun I 18 genera dan terendah pada stasiun II 10 genera (Gambar 3).

Genera dominan pada stasiun I adalah *Eukiefferiella* (KR 57,29 %) , stasiun II *Eukiefferiella* (KR 62,77 %) dan *Antocha* (KR 20,44 %), stasiun III *Tubificidae* (KR 23, 15 %) dan *Lumbriculus* (KR 15,76 %), stasiun IV *Eukiefferiella* (KR 21,74 %), *Pseudocleon* (10 %), dan *Haplotaxis* (17,39 %). Tingginya kepadatan *Eukiefferiella* yang juga dominan di setiap stasiun dikarenakan kondisi lingkungan pada tiap stasiun pengamatan mendukung kehidupan genus ini. *Eukiefferiella* yang masuk ke dalam famili Chironomidae memiliki toleransi yang tinggi terhadap berbagai faktor lingkungan. Menurut Armitage, Cranston dan Pinder (1995) Chironomidae merupakan kelompok Insekta yang paling melimpah di dalam perairan dan dapat ditemukan pada gradien faktor lingkungan yang ekstrem seperti suhu, pH, salinitas, kedalaman perairan, dan kecepatan arus.

nilai diversitas tertinggi ditemukan dengan jumlah genera paling tinggi dibandingkan stasiun lain (34 genera) dan keseragaman jumlah individu yang tinggi (E 0,83). Sebaliknya, stasiun I yang memiliki nilai indeks keanekaragaman jenis terendah ditemukan dengan jumlah genera paling rendah dibandingkan stasiun lain (10 genera) dan keseragaman individu yang paling rendah dibandingkan stasiun lain (E 0,54).

Perairan Sungai Suir memiliki suhu berkisar 25-28,5 °C, pH rata-rata 7, kecepatan arus berkisar 38,64-68,16 cm/detik, kadar oksigen terlarut (DO) berkisar 5,37-6,3 ppm, kadar karbondioksida bebas berkisar 0,62-0,88 ppm, BOD berkisar 1,07-2,35 ppm, kadar posfat berkisar 0,056-0,12 mg/l, kadar amoniak berkisar 0,034-0,098 mg/l, kadar nitrat berkisar 0,068-0,208 mg/l, kadar minyak 0-0,3 mg/l.

Tabel 1. Indeks diversitas dan indeks keseragaman komunitas makrozoobentos di Sungai

Indeks	Stasiun Pengamatan				Sungai Suir
	I	II	III	IV	
Diversitas Shannon-Wiener (H')	1,8 ^a	1,25 ^b	2,94 ^c	2,63 ^c	2,74
Keseragaman (E)	0,62	0,54	0,83	0,84	0,69
Jumlah Genera	18	10	34	23	55

Keterangan : nilai dengan notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata.

Indeks diversitas Shannon-Wiener makrozoobentos di seluruh stasiun berkisar 1,25-2,94 dengan indeks diversitas di Sungai Suir 2,15 yang menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis makrozoobentos tergolong sedang. Indeks diversitas tertinggi terdapat pada stasiun III dan terendah pada stasiun II. Berdasarkan uji t berpasangan pada taraf 5 % menunjukkan diversitas pada stasiun III dan IV tidak berbeda nyata sedangkan antar stasiun lain berbeda nyata (Tabel 1).

Tinggi atau rendahnya indeks diversitas sangat dipengaruhi oleh jumlah genera dan keseragaman jumlah individu di dalam komunitas. Stasiun III yang memiliki

Kesimpulan

Komposisi komunitas makrozoobentos yang ditemukan sebanyak 54 genera yang terdiri dari kelas Insekta 44 genera, Oligochaeta 8 genera, Turbellaria dan Gastropoda masing-masing 1 genus. Kepadatan komunitas makrozoobentos berkisar dari 259,26 - 507,41 ind/m² dengan rata-rata 381 ind/m² dimana yang terendah pada stasiun IV dan tertinggi pada stasiun II. Genera dominan (KR > 10 %) pada stasiun I adalah *Eukiefferiella*, stasiun II *Eukiefferiella* dan *Antocha*, stasiun III *Tubificidae* dan *Lumbriculus*, stasiun IV *Eukiefferiella*, *Pseudocleon*, dan *Haplotaxis*. Keanekaragaman jenis

makrozoobentos pada Sungai Suir tergolong sedang ($H' = 1,25-2,94$) dengan sebaran cukup merata ($E = 0,54-0,8$).

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini terlaksana atas bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terima kasih kepada PT. Tidar Kerinci Agung atas izin melakukan penelitian dan fasilitas yang telah diberikan.

Daftar Pustaka

- Arma, S. P. 2009. *Komunitas Makrozoobentos di Sepanjang Sungai Batang Antokan Kabupaten Agam*. Skripsi Sarjana Biologi Andalas. Padang.
- Armitage, P. D., P. S. Cranston dan L.C.V. Pinder. 1995. *The Chironomidae Biology and Ecology of non-biting midges*. Chapman & Hall. UK
- Brinkhurst, R.O. 1986. *Guide to The Freshwater Aquatic Microdile Oligochaetes of North America*. Fisheries and Ocean Scientific Information and Publication Branch. Canada.
- Cuhsing, C. E dan J. D. Allan. 2001. *Streams Their Ecology and Life*. Academic Press. San Diego.
- Mercer, E. V., T. G. Mercer dan A. K. Sayok. 2013. Effect of Forest Conversions to Oil Palm Plantation on Freshwater Macroinvertebrates: A Case Study from Sarawak, Malaysia. *Journal of Land Use Science* (6) 260-277.
- Merrit, R. W and K. W. Cummins. 1984. *Aquatic Insect of North America Second Edition*. Kendall/Hunt Publishing Company, USA.
- Oktarina, A. 2011. *Komunitas Makrozoobentos di Sungai Batang Anai Sumatera Barat*. Skripsi Sarjana Biologi Universitas Andalas. Padang.
- Pennak, R. W. 1978. *Freshwater Invertebrates of The United States*. A Willey Inter Science Publ. John Willey and Sons. New York..
- Quigley, M. 1977. *Invertebrates of Stream and Rivers. A Key to Identification*. Edward Arnold Publisher, London.
- Poole, R. W. 1974. *An Introduction to Qualitative Ecology*. McGraw-Hill. Kogasusha. Tokyo.
- Rak, A. E., I. Said, and M. Mohamed. 2011. Effect Of Land Use On Benthic Macroinvertebrate Assemblages at Three Rivers in Endau Catchment Area, Kluang, Johor, Malaysia. *Journal Of Aplied Sciences in Enviromental Sanitation* 6 (2): 97-103.
- Rondo, M. 1982. *Hewan Bentos Sebagai Indikator Ekologi di Sungai Cikapundung, Bandung*. Tesis Pascasarjana Biologi. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- State Environmental Conservation Department (SECD). 2000. *Environmental impact assessment (EIA) guidelines oil palm plantation development*. Sabah Malaysia.
- Saputra, R.A. 2011. *Evaluasi Pemupukan pada kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di kebun radang seko banjar balam, PT Tunggal Perkasa Plantation*. Skripsi sarjana pertanian Fakultas Pertanian Insitut Pertanian Bogor, Bogor.
- TIM HCV PT. TKA. 2013. *Identifikasi Kawasan Bernilai Konservasi Tinggi PT. Tidar Kerinci Agung*. PT. TKA, Sumbar-Jambi.

Jenis-Jenis Carnivora di Kawasan Suaka Alam Malampah, Sumatera Barat, Indonesia

Diversity Of Carnivores in Malampah Nature Reserve, West Sumatra, Indonesia

Nindy Ladyfandela^{1*)}, Wilson Novarino²⁾, Jabang Nurdin¹⁾

¹⁾Laboratorium Ekologi Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang-25163

²⁾Museum Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang-25163

*Koresponden: nindyladyfandela.1210423041@gmail.com

Abstract

An inventory of Carnivore species in Malampah Nature Reserve, West Sumatra had been conducted between Mei-August 2016. After a total of 303 trap nights, this study documented 19 species of mammals from 3 families of which 6 species from Carnivora. The documented carnivores were *Catopuma temminckii* (17 photos), *Neofelis diardi* (5 photos), *Pardofelis marmorata* (2 photos), *Helarctos malayanus* (3 photos), *Paguma larvata* (5 photos), and *Prionodon linsang* (1 photo). The finding on Carnivore was then discussed to highlight their implications for conservation.

Keywords: carnivore species, camera traps, conservation, inventory, Malampah Nature Reserve

Pendahuluan

Jenis-jenis mamalia yang terdapat di Indonesia berdasarkan *Checklist of The Mammal of Indonesian* adalah sebanyak 710 jenis (Suyanto, 2002). Di pulau Sumatera terdapat 196 jenis yang merupakan bagian paling banyak dibandingkan daerah lain di Indonesia (Anwar *et al.*, 1984). Jumlah jenis Carnivora di seluruh dunia mencapai 238 jenis dari 92 genera dan 7 famili (Nowak and Paradiso, 1983). Di Indonesia terdapat 40 jenis dari 28 genera dan 6 famili (Suyanto *et al.*, 2002).

Pengamatan mamalia terutama dari ordo carnivora di habitatnya dapat dilakukan secara tidak langsung seperti melalui jejak, kotoran, rambut, tulang, bekas cakaran, sisa tubuh dan suara serta dengan *camera trap*. Inventarisasi dengan penggunaan *camera trap* dapat memberikan kemudahan karena efektif untuk mengenali hewan-hewan yang menghindari kontak langsung dengan manusia (Wemmer *et al.*, 1996).

Banyaknya spesies yang memiliki sifat elusif (sulit dijangkau), sekretif (tidak suka menampakkan diri), nokturnal atau

menghindari perjumpaan mereka dengan manusia sehingga membuat pengamatan satwa liar terutama Carnivora yang diperlukan untuk mengetahui informasi ekologi di daerah tropis sulit dilakukan (Griffiths and van Schaik, 1993). Tetapi, dengan berkembangnya teknik *camera trap*, pengetahuan tentang keanekaragaman spesies dan deteksi terhadap mamalia khususnya ordo Carnivora yang bersifat sekretif dan memiliki populasi rendah dapat ditingkatkan (Azlan and Sharma, 2002; Azlan, 2003; Azlan *et al.*, 2003; Kawanishi and Sunquist, 2003).

Sejumlah penelitian telah menggunakan teknik *camera trap* untuk menggali informasi ekologi dari carnivora di habitat alaminya di Sumatera (Ridout dan Linkie, 2009; Sunarto, 2011; Subagyo, et al., 2013). Sedangkan penelitian yang sejauh ini dilakukan di Sumatera Barat dengan menggunakan *camera trap* telah memberikan informasi keberadaan carnivora seperti *Panthera tigris sumatrae*, *Catopuma temminckii*, *Pardofelis marmorata*, *Prionailurus bengalensis*, *Helarctos malayanus*, *Martes flavigula*, *Herpestes brachyurus*, *Prionodon linsang*,

Arctogalidia trivirgata, *Hemigalus derbyanus*, *viverra tangalunga* dan *Artictis binturong* (Oktawira, 2010; Haryadi, 2012; Dwiyanto, 2015; Hanif, 2015; Junaidi, 2012; Yarta, 2015 dan Solina, 2016). Informasi tersebut masih sangat minim, yang disebabkan oleh kurangnya perhatian terhadap ordo ini. Penyebab lainnya juga dikarenakan sifatnya yang peka terhadap kehadiran manusia yang mengakibatkan aktivitas penelitian mengenai Carnivora ini sangat terbatas salah satunya di Kawasan Suaka Alam Malampah ini.

Kawasan Suaka Alam (KSA) Malampah merupakan salah satu kawasan suaka alam yang berada di Sumatera Barat. Menurut Government Besluit (GB) no. 6 tanggal 1 Juli 1921, hutan Malampah pada awalnya adalah hutan simpanan atau hutan lindung. Kemudian ditunjuk sebagai kawasan konservasi berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian No. 623/Kpts/Um/8/1982 tanggal 22 Agustus 1982. Diketahui terdapat 135 jenis flora, 32 jenis mamalia, 131 jenis burung dan 22 jenis herpetofauna. Beberapa satwa liar yang terancam punah dan berstatus lindung hidup pada kawasan ini didukung oleh masih sedikitnya aktivitas manusia dalam kawasan suaka alam ini (BKSDA, 2012 *cit* Alfajri, 2010).

Kurangnya pengetahuan dasar tentang berbagai aspek konservasi ditambah ancaman serta laju kerusakan habitat, tingkat perburuan yang tinggi, berkurangnya luas kawasan hutan dan dengan lemahnya hukum yang berlaku membuat perhatian terhadap satwa liar terkhusus carnivora sangat diutamakan. Setiap jenis dari ordo Carnivora menempati mata rantai makanan teratas sebagai predator alami pengendali populasi hewan herbivora. Selain itu jenis dari ordo Carnivora juga berperan sebagai hewan pemencar. Untuk saat ini, kantung-kantung habitat yang tersisa untuk carnivora adalah kawasan hutan baik taman nasional, cagar alam atau suaka margasatwa. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan informasi diversitas

Carnivora di Kawasan Suaka Alam Malampah, Sumatera Barat.

Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan Mei sampai Agustus 2016 di Kawasan Suaka Alam Malampah, Kecamatan Tigo Nagari, Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat. Untuk analisa data dilanjutkan di Museum Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang. Penelitian ini menggunakan metoda survei dan teknik pengambilan data berupa foto dengan menggunakan *camera trap*.

Lokasi penelitian

Kawasan hutan Malampah ditetapkan sebagai Suaka Alam berdasarkan surat Keputusan Menteri Pertanian No. 623/Kpts/Um/8/1982 tanggal 22 Agustus 1982 dengan luas 28.836,81 Ha (Gambar 1). Secara geografis terletak pada posisi lintang 0°8'51,9432" LU – 0°6'43,2" LS dan bujur 100° 2'8,3999" BT – 99° 58'16,3199" BT (BKSDA, 2012).

Secara administrasi, kawasan ini termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Pasaman dan pengelolaannya di bawah pengawasan Seksi Konservasi Wilayah I yang berkedudukan di Lubuk Sikaping (BKSDA, 2007). Kawasan Suaka Alam Malampah mempunyai iklim tipe C. Suhu rata-rata kawasan ini berkisar antara 25°-33°C (BKSDA, 2000). Umumnya penduduk di lokasi ini bermata pencaharian sebagai petani dan berkebun.

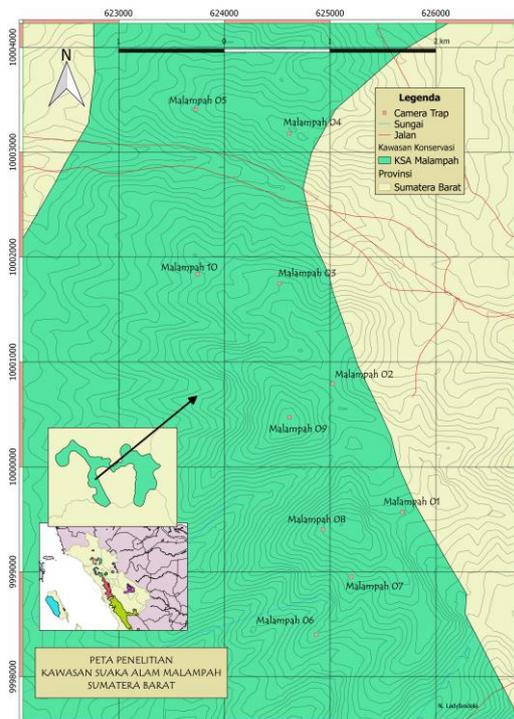
Cara kerja

Untuk pemasangan *camera trap* dilakukan survei pendahuluan terlebih dahulu untuk menentukan lokasi yang memungkinkan berdasarkan tanda-tanda keberadaan hewan mamalia seperti jejak, kotoran, cakaran dan lainnya.

Pemasangan kamera dilakukan pada *grid* yang berbeda-beda dengan jarak masing-masing *grid* 1 km (Gambar 1). Kamera dipasang berpasangan pada 5 *grid*

(Malampah 01 sampai Malampah 05) selama 45 hari setelah itu dipindahkan ke 5 *grid* yang tersisa (Malampah 06 sampai Malampah 10) dengan total waktu pemasangan yang sama.

Pemeriksaan kamera dilakukan sekali dalam 45 hari yang bertujuan untuk melihat hasil foto, mengganti baterai maupun untuk melakukan perawatan kamera. Setelah dilakukan pemeriksaan kamera, hewan yang terfoto kemudian diidentifikasi jenisnya di laboratorium. Identifikasi jenis menggunakan beberapa panduan lapangan, yaitu Nowak dan Paradiso (1983), Payne dan Francis (1985) Payne *et al.* (2000) dan Francis (2008).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian, Kawasan Suaka Alam Malampah, Sumatera Barat

Tabel 1. Jenis Carnivora yang di temukan di Kawasan Suaka Alam Malampah, Sumatera Barat, Indonesia

No.	Kelas/Famili	Jenis	Nama Lokal	Total Foto	Lok.
	<u>Mamalia</u>				
1.	Felidae	<i>Catopuma temminckii</i> (Vigors & Horsfield, 1827)	Kucing Emas Asia	17	M. 01 M. 03 M. 07 M. 08
2.		<i>Neofelis diardi</i> (G. Cuvier, 1823)	Macan Dahan Sunda	5	M. 01

Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan selama 90 hari dan didapatkan total 17.747 foto dengan 303 total *trap night*. Hanya foto dari jenis Carnivora saja yang dianalisa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan 19 jenis mamalia yang termasuk dalam 10 famili dan 5 ordo. Dari 19 jenis tersebut didapatkan enam jenis dari ordo Carnivora. Selama penelitian ini juga didapatkan, beberapa foto yang tidak dapat diidentifikasi (*unidentified*) karena gambar yang tidak jelas dan foto kosong ditambah beberapa *camera trap* mengalami kerusakan dan *error*. Akibat dari tidak berfungsinya beberapa kamera ini menyebabkan jumlah hari aktif *camera trap* pada masing-masing lokasi pemasangan menjadi berbeda.

Tabel 1 memperlihatkan enam jenis hewan dari ordo Carnivora yang ditemukan. Tiga famili dari ordo Carnivora yang ditemukan berasal dari famili Felidae (*Catopuma temminckii*, *Neofelis diardi* dan *Pardofelis marmorata*), Ursidae (*Helarctos malayanus*) dan Viveridae (*Paguma larvata* dan *Prionodon linsang*). Secara keseluruhan, *C. temminckii* adalah spesies yang paling mendominasi jumlah foto yaitu sebanyak 17 foto dan yang paling sedikit adalah *P. linsang* dengan satu foto.

				M. 03
3.		<i>Pardofelis marmorata</i> (Martin, 1837)	Kucing Batu	2 M. 03
				M. 07
4.	Ursidae	<i>Helarctos malayanus</i> (Raffles, 1821)	Beruang Madu	3 M. 01
				M. 03
				M. 07
5.	Viverridae	<i>Paguma larvata</i> (C. E. H. Smith, 1827)	Musang Bulan	5 M. 07
6.		<i>Prionodon linsang</i> (Hardwicke, 1821)	Linsang	1 M. 05
Total jenis:			6	38
Ket: "Lok.": Lokasi, "M.": Malampah				

Beberapa lokasi pemasangan *camera trap* (Malampah 04 dan Malampah 05) lebih dekat dengan lokasi aktivitas manusia atau dapat dikatakan bahwa lokasi ini teramati telah beralih fungsi menjadi perkebunan atau sedang mengalami suksesi dilihat dari banyaknya anakan pohon yang ada. Hanya *Prionodon linsang* yang ditemukan dilokasi Malampah 05. Kasayev (2016) menyatakan tingkat perjumpaan suatu spesies akan berkurang di habitat yang terganggu dan dekat dengan lokasi aktivitas manusia.

Dinata (2008) menyatakan bahwa tingginya deforestasi di daerah dataran rendah yang terjadi akibat penebangan pohon menyebabkan menurunnya biomassa vegetasi yang berarti juga menurunnya kualitas habitat. Penurunan kualitas habitat akan sangat mempengaruhi populasi hewan-hewan mangsa (herbivora) akibat berkurangnya sumber pakan seperti buah-buah hutan dan naungan vegetasi sebagai tempat berlindung. Meijard *et al.* (2005) juga menambahkan bahwa kepadatan *Actogalidia trivirgata*, *Paguma larvata*, *Prionodon linsang* lebih cenderung berkurang setelah adanya penebangan hutan dimana jenis tersebut akan berpindah ke daerah lain yang lebih sesuai.

Kondisi vegetasi pada delapan lokasi pemasangan *camera trap* yang lainnya hampir sama yaitu berupa hutan primer karena berisi pohon-pohon yang berukuran besar dengan kanopi yang rapat. Lima jenis carnivora lainnya ditemukan di lokasi ini. Di beberapa lokasi pemasangan ini juga dijumpai secara langsung jenis primata (*Macaca nemestrina*) dan burung yang bisa menjadi mangsa dari beberapa jenis Carnivora (Lampiran 1). Povey and

Spaulding (2006) juga menyatakan bahwa mangsa dari famili Felidae umumnya yaitu beberapa jenis primata, mamalia kecil, burung maupun rusa.

Secara umum populasi hewan Carnivora meningkat seiring dengan meningkatnya populasi hewan pemakan tumbuhan (herbivora) yang menjadi mangsa utama. Sedangkan populasi mangsa yang sedikit dapat menurunkan populasi hewan Carnivora (Irawan, 2016).

Menurut Yanti (2011), Carnivora besar seperti pada famili Felidae merupakan satwa oportunistis yang akan memangsa satwa yang tersedia saat itu juga. Kucing Emas Asia (*Catopuma temminckii*) memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan macan dahan namun kemampuan jenis kucing ini dapat memangsa satwa yang lebih besar dari tubuhnya (Sunquist *et al.*, 2014). Macan Dahan (*Neofelis diardi*) adalah hewan yang dominan bersifat *arboreal*. Kemampuan *arboreal* macan dahan ditujukan untuk menghindari adanya persaingan dalam perburuan mangsa (Sunquist dan Sunquist, 2002). Sedangkan, *Pardofelis marmorata* merupakan spesies yang sangat pemalu dan jarang dijumpai serta sangat sedikit sekali informasi yang tersedia (Povey dan Spaulding, 2006). Burung, monyet, kijang, kancil, kambing hutan, kelinci bahkan landak menjadi mangsanya (Nowak, 2005).

Beruang madu (*Helarctos malayanus*) merupakan carnivora yang lebih banyak memakan buah maupun madu. Beruang madu termasuk satwa *omnivorous* yang memakan semut, kumbang, larva, cacing tanah mamalia kecil, buah-buahan dan madu (Meijard *et al.*, 2005; Nowak,

2005). Beruang madu merupakan beruang terkecil di dunia dengan ciri khas pada bagian dada terdapat tanda seperti huruf “U” dengan warna putih kekuningan.

Musang bulan (*Paguma larvata*) merupakan spesies yang cukup toleran terhadap beberapa modifikasi hutan, distribusinya luas dan spesies ini dapat bertahan hidup di hutan dataran tinggi (Duckworth *et al.*, 2008). Linsang (*Prionodon linsang*) aktif di malam hari, umumnya penghuni pohon soliter yang memangsa tupai dan binatang pengerat lainnya, burung, kadal, dan serangga. Biasanya berukuran lebih dari 30 cm dengan ekor yang mencapai lebih dari dua kali lipat panjang tubuh. Badan panjang dengan kaki pendek, memiliki tubuh kekuningan dengan pola belang-belang hitam yang dapat bervariasi antar subspecies (Wozencraft, 2005).

Di Sumatera Barat, ancaman terhadap Carnivora bisa dikatakan tinggi (Oktawira, 2010). Terutama pada kucing besar seperti Harimau Sumatera *P. tigris sumatrae* yang disebabkan oleh sering terjadinya perburuan liar, kerusakan hutan, perubahan lahan menjadi lahan perkebunan dan lainnya. Di kawasan Suaka Alam Malampah juga ditemukan beberapa lahan hutan telah beralih fungsi menjadi perkebunan dan perladangan (kopi, jagung, cabe dan lainnya). Jenis-jenis Carnivora seperti *P. tigris sumatrae*, *N. diardii*, *P. marmorata*, *C. temminckii* dan *Helarctos malayanus* adalah beberapa jenis satwa yang sangat terancam di dunia pada saat ini dan jenis tersebut sebelumnya (Alfajri, 2010) juga dijumpai pada Kawasan Suaka Alam Malampah ini. Jenis-jenis ini merupakan hewan puncak yang memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem.

Banyak satwa liar di alam yang telah mendekati “*minimum viable population size*” (ukuran populasi terkecil yang diperkirakan memiliki peluang yang sangat tinggi untuk bertahan hidup dimasa yang akan datang) dan 20-50% jenis diprediksi akan punah pada awal abad 22

(Silva and Downing, 1994). Berhasil atau tidaknya sebuah upaya konservasi terhadap kucing liar bukan dinilai dari jumlah cagar alam atau kondisi habitat tapi juga dari keaktifan masyarakat dalam membantu upaya tersebut.



Gambar 2. Kucing Emas Asia (*Catopuma temminckii*)



Gambar 3. Macan Dahan (*Neofelis diardi*)



Gambar 4. Kucing Batu (*Pardofelis marmorata*)



Gambar 5. Beruang madu (*Helarctos malayanus*)



Gambar 6. Musang Galing (*Paguma larvata*)



Gambar 7. Linsang (*Prionodon linsang*)

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa di kawasan suaka alam Malampah terdapat enam jenis Carnivora yaitu *Catopuma temminckii* (17 foto), *Neofelis diardi* (5 foto), *Pardofelis marmorata* (2 foto), *Helarctos malayanus* (3 foto), *Paguma larvata* (5 foto) dan *Prionodon linsang* (1 foto). Jenis-jenis Carnivora ini adalah hewan puncak yang memiliki peran ekologis yang sangat penting di alam sehingga perlu dilindungi

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis kepada Kepala Balai Konservasi Sumber Daya Alam Sumatera Barat beserta staff yang telah memberikan izin memasuki kawasan konservasi, Pak Maswar dan tim serta keluarga yang telah membantu memfasilitasi penelitian, Ina Dwi Solina, Husnul Fikri, Fernando Dharma, Ardika Dani Irawan, M. Shobri Hanif, Setria Usman, Erik Marlius, Fatimah dan Alitha Mas Juanes yang membantu penelitian serta Rizaldi dan Muhammad Nazri Janra yang telah membantu dalam mereview artikel ini menjadi lebih baik juga pihak lainnya.

Daftar Pustaka

- Alfajri, D. 2010. Kelimpahan Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae* Peacock, 1929) di Suaka Alam Malampah Sumatera Barat. [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Anwar., S. J. Damanik, N. Hisyam dan A. J. Whitten. 1984. *Ekologi Ekosistem Sumatera*. Gajah Mada University.
- Azlan, M. J. and S. K. Sharma. 2002. First record of melanistic tapir in Peninsular Malaysia. *Journal of Wildlife and Parks* 20: 123 .
- Azlan, M. J. 2003. The diversity and conservation of mustelids, viverrids and herpestids in disturbed forest in Peninsular Malaysia. *Small Carnivora Conservation* 29: 8-9.
- Azlan, M. J., L. Engkamat and Munan. 2003. Bornean bay cat photograph and sighting. *Cat News* 39: 2.
- BKSDA, 2000. *Rencana Pengelolaan Cagar alam Malampah-Alahan Panjang Propinsi Sumatera Barat*. BKSDA. Sumatera Barat.
- BKSDA. 2012. *Buku Informasi Kawasan Konservasi Balai KSDA Sumatera Barat*. BKSDA. Padang.
- Dinata, Y., J. Sugardjito. 2008. Keberadaan Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae* Pocock, 1929) dan Hewan Mangsanya di Berbagai Tipe Habitat Hutan di Taman Nasional Kerinci Seblat, Sumatera. *Biodiversitas* 9(3): 222-226.
- Duckworth, J. W., Wozencraft, C. and Kanchanasaka, B. 2008. *Paguma larvata*. The IUCN Red List of threatened Species 2008:eT41692A10517976. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T41692A10517976.en>. Diakses pada 14 Oktober 2016.
- Dwiyanto, 2015. Kelimpahan Mamalia di Kawasan Hutan Objek Wisata

- Alam Nyarai Sumatera Barat. [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Francis, C.M. 2008. *A Field Guide to the Mammals of Thailand and South-East Asia*. Bangkok. Asia Books.
- Griffiths, M. and C. P. van Schaik, 1993. The impact of human traffic on the abundance and activity patterns of Sumatran rain forest mammals. *Conservation Biology* 7(3): 623–626.
- Hanif, M. S. 2015. Inventarisasi Jenis-Jenis Mamalia di Nagari Mahat Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat. [Skripsi]. Universitas andalas. Padang.
- Haryadi, B., Novarino, W. dan Rizaldi. 2012. Inventarisasi Mamalia di Hutan Harapan Sumatera Selatan. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* 1 (2): 132-138.
- Irawan, A. D. 2016. Kelimpahan Carnivora Pada Habitat Sub-Pegunungan Dan Pegunungan Di Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS). [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Junaidi, 2012. Inventarisasi Jenis-Jenis Mamalia Di Hutan Pendidikan Dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas Dengan Menggunakan Kamera Trap. [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Kasayev, T. 2016. Keanekaragaman Mamalia di Cagar Alam Rimbo Panti. [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Kawanishi, K and M.E. Sunquist. 2003. Conservation status of tiger in Peninsular Malaysia. *Biological Conservation* 120: 329-344.
- Meijard, E. D., Sheil., R. Nasi., D. Augeri., D. Iskandar., T. Setyawati., M. Lammertink., I. Rachmatika., A. Wong., T. Soehartono., S. Stanley., and T. O'brien. 2005. *Life after logging: Reconciling wildlife conservation and production forestry in Indonesia Borneo*. CIFOR. Bogor.
- Nowak, R. M. 2005. *Carnivores Of The World*. The John Hopkins University Press. Baltimore and London.
- Nowak, R. M. and J. L. Paradiso. 1983. *Mammals of the World 4th Edition*. Volume II. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London.
- Oktawira, 2010. Carnivora dan Satwa Mangsanya di Cagar Alam Lembah Anai Sumatera Barat. [Skripsi]. Universitas andalas. Padang.
- Payne, J and C.M. Francis. 1985. *Field guide to The Mammals of Borneo*. Sabah Society and Wildlife Conservation Society. Malaysia.
- Payne, J., C.M. Francis, K. Phillips dan S.N. Kartikasari. 2000. *Panduan Lapangan Mamalia di Kalimantan, Sabah, Serawak dan Brunei Darussalam*. Wildlife Conservation Society. Bogor. Indonesia.
- Povey, K and W. Spaulding. 2006. *Wild Cat of Southeast Asia: An Educator's Guide*. Point Defiance Zoo dan Aquarium/WildAid. Thailand.
- Ridout, M.S dan M. Linkie. 2009. Estimating overlap of daily activity patterns from camera trap data. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics* 14: 322-337.
- Silva, M. dan Downing, J. A. 1994. Allometric Scaling of Minimal Mammal Densities. *Conservation Biology* 8 (3): 732-743.
- Solina, I. D. 2016. Pola Aktivitas dan Profil Habitat Mustelidae dan Viveridae di Kawasan Perkebunan Sawit, Solok Selatan, Sumatera Barat, Indonesia. [Tesis]. Universitas Andalas. Padang.
- Subagyo, A., M. Yunus, Sumianto, J. Supriatna, N. Andayani, A.

- Mardiastuti, L. Sjahfirdi, Yasman dan Sunarto. 2013. *Survey dan Monitoring Kucing Liar (Carnivora: Felidae) di Taman Nasional Way Kambas, Lampung, Indonesia*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi V. Lembaga Penelitian Universitas Lampung.
- Sunarto. 2011. *Ecology and restoration of Sumatran tigers in forest and plantation landscape*. [Dissertation]. Faculty of the Virginia Polytechnic Institute & State University. Virginia.
- Sunquist, F., M. Sunquist, and T. Whittaker. 2014. *The Wild Cat Book*. The University of Chicago Press. Chicago and London.
- Sunquist, M., and F. Sunquist. 2002. *Wild Cats Of The World*. University of Chicago press. Chicago and London.
- Suyanto, A. 2002. *Mamalia di Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa barat*. BCP – JICA. Bogor.
- Suyanto, A. M. Yoneda, I. Maryanto, Maharadatunkamsi and J. Sugardjito. 2002. *Checklist of the mammals of Indonesia 2nd Edition*. LIPI-JICA-PHKA Joint Project for Biodiversity Conservation in Indonesia. Bogor.
- Wemmer, C, Kunz, T, Lundie-Jekins, G, McShea, W (1996). *Mammalian Sign*. In: Wilson DE, Cole FR, Nichols JD, Rudran, R., Foster MS (eds) *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals*. Smithsonian Institution, USA:157–176.
- Wozencraft, W. C. 2005. *Order Carnivora*. In: Wilson, D. E., and Reeder, D. M. (eds.). *Mammal Species of the World* (3rd edition). Johns Hopkins University Press. Baltimore.
- Yanti, E. 2011. *Kajian Karakteristik Habitat dan Pola Sebaran Spasial Macan Tutul Jawa (Panthera pardus melas Cuvier, 1809) di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak*. [Skripsi]. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan, Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yarta, E. S. 2015. *Konflik Antara Beruang Madu (Helarctos malayanus) dengan Manusia di Nagari Panti Timur Kabupaten Pasaman Sumatera Barat*. [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.

Pengaruh Komposisi Media Tanam dan ZPT Air Kelapa terhadap Pertumbuhan setek pucuk Jeruk Kacang (*Citrus reticulata* Blanco).

The Influence of Planting Media Composition and Hormonal Growth of Coconut Water to the Shoot Cuttings Jeruk Kacang (*Citrus reticulata* Blanco).

Rivo Yulse Viza dan Arista Ratih

Prodi. Pendidikan Biologi, STKIP YPM Bangko,

*Koresponden: rivoYulse02@gmail.com

Abstract

‘Limau kacang’ has been a specialty crop in the Solok region of West Sumatra. The spread of *Citrus reticulata* Blanco is still experiencing barriers and the population is threatened with extinction. Overcome the problem is done propagation of *Citrus reticulata* Blanco vegetatively with shoot cutting. The experiment on the influence of different growing media and hormonal growth of coconut water to the shoot cutting of *Citrus reticulata* Blanco has been accomplished at kanagarian Kacang Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok, this experiment started in June to October 2017. This research used Randomized Completely Block Design (RCBD) Factorial. The first factor was four different growing media (soil, soil : manure, soil : husk, soil : sand) while the second factor was two level coconut water concentrations (0% and 25%) with three replication. Variables analyzed were the survival percentage, while emerging shoots, shoot length, number of leaf, number of shoot, number of root and root length. The result of this research showed that A3B0 treatment (planting media soil : manure without coconut water as hormonal growth) gave the best influence to the growth of shoot cuttings of *Citrus reticulata* Blanco.

Keywords: *Citrus reticulata* Blanco, coconut water, planting media, shoot cuttings

Pendahuluan

Mandarin “Limau kacang” telah menjadi tanaman khas di wilayah Solok, Sumatera Barat. Dari penelitian Nasir, N *et al* (2017) diketahui bahwa karakter morfologi Limau Kacang dan ponkan hampir sama. Dua aksesori Limau Kacang menunjukkan pola pita identik atau sangat mirip dengan Ponkan (*Citrus reticulata* Blanco) dalam analisis SRAP. Jadi Limau kacang adalah jenis Ponkan.

Penyebaran tanaman jeruk kacang masih mengalami hambatan dan populasinya terancam punah akibat serangan CVPD (*Citrus Vein Phloem Degeneration*). Untuk mengatasi hal tersebut dilakukan perbanyakan tanaman jeruk kacang

dengan dua cara yaitu secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan secara vegetatif yang biasa digunakan adalah stek. Dalam usaha perbanyakan tanaman jeruk kacang dengan stek yang menjadi permasalahan adalah bagaimana mendapatkan bahan stek yang mempunyai kecepatan tumbuh yang tinggi dan persentase perakaran yang lebih tinggi. Dalam penelitian ini dilihat pengaruh komposisi media tanam dan ZPT air kelapa terhadap pertumbuhan stek pucuk jeruk kacang (*Citrus reticulata* Blanco).

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah dapat mendorong, menghambat, atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Widyastuti dan

Tjokrokusumo, 2006). Zat pengatur tumbuh yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air kelapa. Air kelapa memiliki kandungan kalium cukup tinggi sampai mencapai 17%. Selanjutnya Kristina dan Syahid (2012) menyatakan air kelapa mengandung vitamin dan mineral. Hasil analisis menunjukkan bahwa air kelapa tua dan muda memiliki komposisi vitamin dan mineral yang berbeda. Menurut Lawalata (2011) bahwa air kelapa mengandung hormon auksin dan sitokinin. Kedua hormon tersebut digunakan untuk mendukung pembelahan sel sehingga membantu pembentukan tunas dan pemanjangan batang. Menurut Pamungkas dkk. (2009) auksin akan membantu sel untuk membelah secara cepat dan berkembang menjadi tunas dan batang. Selain mengandung auksin dan sitokinin air kelapa juga mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Ketersediaan nutrisi bagi tanaman sangat penting untuk proses pertumbuhan. Hasil Penelitian Fanesa (2011) mendapatkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh air kelapa muda 25% memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan stek pucuk jeruk kacang.

Selain zat pengatur tumbuh, media tumbuh juga memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap persentase hidup setek jeruk. Penelitian Oksana, dkk (2011) mengenai peranan berbagai macam media tumbuh bagi pertumbuhan stek daun jeruk *Japanche citroen* memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap persentase hidup akar yang mana untuk keberhasilan pertumbuhan stek daun jeruk J.C sampai tahap diferensiasi akar media tanah lebih baik dari pada media pasir. Media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat ditemukan pada tanah dengan tata udara yang baik, mempunyai agregat mantap, kemampuan menahan air yang baik dan ruang untuk perakaran yang cukup. Berbagai jenis media tanam dapat kita gunakan, tetapi pada prinsipnya kita menggunakan media tanam yang mampu menyediakan nutrisi, air, dan oksigen bagi tanaman. Tanah merupakan hasil

transformasi zat-zat mineral dan organik di muka daratan bumi (Sutanto, Rahman. 2009). Dapat dikatakan bahwa tanah adalah sumber utama penyedia zat hara bagi tumbuhan. Penggunaan media yang tepat akan memberikan pertumbuhan yang optimal bagi tanaman.

Hipotesis pada penelitian ini adalah Komposisi media tanam dan ZPT air kelapa dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan stek pucuk jeruk kacang (*Citrus reticulata* Blanco.).

Bahan dan Metode

Alat yang digunakan antara lain pisau okulasi, cangkul, sekop kecil, paku, timbangan, gembor, handsprayer, meteran, gunting, gelas ukur, thermometer, kamera, mistar, alat tulis. Bahan yang akan digunakan antara lain tanaman jeruk yang diambil bagian pucuk, aquades, tanah andosol, kompos, polibag ukuran 15x20 cm, kertas label, Curater 3GR, fungisida Dithane M-45, Plastik Hitam, plastik transparan, paranet dan kayu bulat.

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 4 x 2. Faktor pertama (A) yaitu macam-macam media tumbuh stek (A) dan faktor kedua (B) adalah konsentrasi air kelapa. Adapun perlakuan pada percobaan ini adalah:

1. Media tumbuh stek (A), yang terdiri dari 4 macam
 - A1 = Media Tanah
 - A2 = Media Campuran tanah dan sekam perbandingan 2:1
 - A3 = Media Campuran tanah dan pupuk kandang perbandingan 1:1
 - A4 = Media Campuran tanah dan pasir perbandingan 2:1
2. Konsentrasi air kelapa (B), yang terdiri dari 2 taraf
 - B0 = Tanpa zat pengatur tumbuh air kelapa
 - B1 = Dengan zat pengatur tumbuh air kelapa 25 %

Dalam percobaan ini terdiri dari 8 perlakuan, setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 24 plot percobaan. Setiap perlakuan terdiri dari 5 stek sehingga jumlah seluruhnya 120 stek.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

ZPT Air Kelapa	Komposisi Media Tanam			
	A1	A2	A3	A4
B0	A1B0	A2B0	A3B0	A4B0
B1	A1B1	A2B1	A3B1	A4B1

Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap, yaitu tahap persiapan media tanam dan Pembuatan ZPT Air Kelapa. Pembuatan media tanam dengan komposisi sebagai berikut: media tanah, media campuran tanah dan sekam, media campuran tanah dan pupuk kandang, media campuran tanah dan pasir. ZPT air kelapa muda yang digunakan adalah kelapa muda yang berasal dari pohon yang sama, berwarna hijau dengan ciri-ciri warna kulit buah mulus dan licin, bebas dari hama dan penyakit, endosperma masih lunak dan tipis, serta mempunyai serabut yang kasar. Endosperm yang masih lunak dan tipis diremas dengan air kelapa tersebut, didapatkan campuran endosperm dan air kelapa muda. Kemudian diencerkan dengan aquades sampai konsentrasi 25%. Untuk konsentrasi 25% dilakukan dengan cara mengambil campuran air kelapa muda tersebut sebanyak 25 ml, kemudian ditambahkan aquades 75 ml sehingga volume larutan air kelapa muda 25% menjadi 100 ml.

Tahap kedua yaitu pengambilan bahan stek dan penanaman. Tanaman jeruk kacang yang diambil adalah bagian pucuk pada ruas ke 6 dari atas. Panjang stek pucuk \pm 20 cm sekitar 6 ruas. Bagian bawah stek dipotong miring. Pada stek tersebut terdapat daun 2 lembar daun yang dipotong $\frac{2}{3}$ bagiannya. Setelah dilakukan pemotongan pada tunas, lalu bagian pangkal stek direndam pada larutan air kelapa muda dengan konsentrasi 25% selama 1 jam. Kemudian ditanam pada media tanam yang berbeda yaitu

pasir, tanah dan sekam bakar. Sebelum dilakukan penanaman, media tanam disiram terlebih dahulu sampai jenuh air. Hal ini dimaksudkan agar bibit tidak mudah layu. Kemudian baru ditanam hasil stek pucuk jeruk kacang pada media tanam yang tersedia. Cara penanaman stek pertama tama harus dibuat lobang tanam dengan diameter \pm 4 cm atau sepanjang stek yang akan ditanam agar zat pengatur tumbuh yang diberikan tetap terjaga pada saat penanaman. Masukkan pangkal stek ke dalam tanah sedalam 2 ruas setelah itu ditutup dengan tanah hingga tanaman tegak kokoh. Penanaman dapat dilakukan pada sore hari.

Tahapan yang terakhir yaitu pengamatan. Parameter yang diamati adalah persentase bibit hidup, waktu muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, panjang akar dan jumlah akar. Hasil pengamatan dianalisa secara statistik dengan menggunakan *Two Way* ANOVA dengan signifikansi 0.05 atau 5%. Apabila hasil analisa menunjukkan adanya pengaruh antar perlakuan karena interaksinya yang memiliki nilai signifikansi < 0.05 , sehingga perlu dilanjutkan dengan uji Jarak *Duncan* (5%). Data-data yang tidak memenuhi kaidah statistik dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Persentase Bibit Hidup

Persentase bibit hidup stek pucuk jeruk kacang (*Citrus reticulata* Blanco) dengan komposisi media dan ZPT air kelapa diamati pada minggu ke 84. Berdasarkan hasil analisa statistik menggunakan *Two Way* ANOVA dengan signifikansi 0.05 atau 5% dapat diketahui bahwa interaksi antara Komposisi media dan ZPT air kelapa memiliki pengaruh secara signifikan terhadap waktu munculnya tunas stek pucuk jeruk kacang (*Citrus reticulata* Blanco). Hal ini ditunjukkan oleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada interaksi antara variasi komposisi media dan ZPT air kelapa yaitu $3,737 > 3,34$ artinya perlakuan

komposisi media dan ZPT air kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap persentase bibit hidup stek pucuk. Karena faktor komposisi media dan ZPT air kelapa memberikan pengaruh nyata, maka untuk mengetahui perlakuan terbaik dilakukan uji jarak Duncan dengan signifikansi 5%. Hasil uji lanjut Duncan terhadap persentase bibit yang hidup dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2. Hasil Uji Jarak Duncan Interaksi Komposisi Media dan ZPT Air Kelapa Terhadap Persentase Bibit Hidup (%)

Komposisi Media	Persentase Bibit Hidup (%)	
	ZPT air kelapa	Tanpa ZPT
Tanah	80 a	53,5 c
Tanah + Sekam	46,7 cd	40 d
Tanah + Pupuk kandang	86,7 a	60 b
Tanah + Pasir	80 a	80 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom untuk setiap parameter yang diamati, tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa penggunaan media campuran tanah dan pupuk kandang (1:1) tanpa ZPT air kelapa memberikan hasil persentase bibit hidup stek yang berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya sebesar 60%. Perlakuan yang memiliki persentase bibit hidup paling tinggi terdapat pada perlakuan dengan penggunaan media campuran tanah dan pupuk kandang (1:1) dengan ZPT air kelapa yaitu 86,7%. Persentase bibit hidup pada penggunaan media campuran tanah dan pupuk kandang (1:1) dengan ZPT air kelapa tidak berbeda nyata dengan penggunaan media tanah dengan ZPT Air kelapa, penggunaan media campuran tanah dan pasir (2:1) tanpa ZPT air kelapa dan penggunaan media campuran tanah dan pasir (2:1) dengan ZPT air kelapa. Menurut Manner et al (2006), tanaman jeruk dapat tumbuh dengan baik pada pH 5-8. Jumlah bibit yang hidup sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan makanan yang terdapat pada media tanam. Dari analisis sifat kimia bahan penyusun media tanam dapat diketahui bahwa sekam bakar memiliki

kandungan N, P dan K lebih rendah dibandingkan media tanah dan pupuk kandang. Data kriteria sifat-sifat kimia tanah Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (1994) menyatakan tanah memiliki pH 6,9 dan komposisi C ; N ; P ; K (1,28%; 0,13%; 10,3%; 0,15%), pupuk kandang memiliki pH 8,3 dan komposisi N ; P ; K (2,04%; 0,76%; 0,82%), sedangkan sekam bakar memiliki pH 7,4 dan komposisi C ; N ; P ; K (29,95%; 0,38%; 0,12%; 0,65%).

Faktor lain yang menunjang pertumbuhan meliputi air, udara, unsur hara dan penyakit. Sesuai dengan pendapat Bridwell (1979) yang mengatakan bahwa tanaman memerlukan kondisi media tumbuh yang baik untuk menunjang pertumbuhan. Apabila salah satu faktor tersebut berada dalam kondisi yang kurang menguntungkan maka akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman.

Waktu Muncul Tunas.

Berdasarkan hasil analisa statistik menggunakan *Two Way* ANOVA dengan signifikansi 0.05 atau 5% dapat diketahui bahwa interaksi antara Komposisi media dan ZPT air kelapa berpengaruh secara signifikan terhadap waktu munculnya tunas stek pucuk jeruk kacang (*Citrus reticulata* Blanco). Hal ini ditunjukkan oleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada interaksi antara variasi komposisi media dan ZPT air kelapa yaitu $75,157 > 3,34$ artinya perlakuan komposisi media dan ZPT air kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas stek pucuk. Karena faktor interaksi komposisi media dan ZPT air kelapa memberikan pengaruh nyata, maka untuk mengetahui perlakuan terbaik dilakukan uji jarak Duncan dengan signifikansi 5%. Hasil uji lanjut Duncan terhadap waktu munculnya tunas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Jarak Duncan Interaksi Komposisi Media dan ZPT Air Kelapa Terhadap waktu munculnya tunas (hari)

Komposisi Media	Waktu munculnya tunas (hari)	
	ZPT air kelapa	Tanpa ZPT

Tanah	41,33 d	41,33 d
Tanah + Sekam	67 b	51,33 c
Tanah + Pupuk kandang	75,667 a	43 d
Tanah + Pasir	75,667 a	41,33 d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom untuk setiap parameter yang diamati, tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa waktu muncul tunas stek pucuk jeruk kacang lebih cepat tumbuh pada 4 perlakuan yaitu; menggunakan komposisi media campuran tanah dan pupuk kandang (1:1) tanpa ZPT air kelapa; menggunakan media tanah tanpa ZPT air kelapa; menggunakan media tanah dengan ZPT air kelapa dan menggunakan media campuran tanah dan pasir (2:1) tanpa ZPT Air kelapa. keempat perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap waktu munculnya tunas. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa pemberian zat pengatur tumbuh tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tunas stek pucuk jeruk kacang. Sesuai dengan pendapat Nanda dan Anand (1970) bahwa pengaruh zat pengatur tumbuh akan lebih baik jika di dukung oleh media tanam yang optimal, karena media tanam menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman, sedangkan zat pengatur tumbuh akan memobilisasi unsur hara tersebut untuk proses rejuvinasi tunas.

Panjang tunas

Berdasarkan hasil analisa statistik menggunakan *Two Way* ANOVA dengan signifikansi 0.05 atau 5% dapat diketahui bahwa interaksi antara Komposisi media dan ZPT air kelapa berpengaruh secara signifikan terhadap panjang tunas stek pucuk jeruk kacang (*Citrus reticulata* Blanco). Hal ini ditunjukkan oleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada interaksi antara variasi komposisi media dan ZPT air kelapa yaitu $174,248 > 3,34$ artinya perlakuan komposisi media dan ZPT air kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tunas stek pucuk. Karena faktor interaksi antara komposisi media dan ZPT air kelapa

memberikan pengaruh nyata, maka untuk mengetahui perlakuan terbaik dilakukan uji jarak Duncan dengan signifikansi 5%. Hasil uji lanjut Duncan terhadap panjang tunas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Jarak Duncan Interaksi Komposisi Media dan ZPT Air Kelapa Terhadap Panjang tunas (cm)

Komposisi Media	Panjang tunas (cm)	
	ZPT air kelapa	Tanpa ZPT
Tanah	6,567 b	6,667 b
Tanah + Sekam	0,767 c	6,79 b
Tanah + Pupuk kandang	0,567 c	9,433 a
Tanah + Pasir	0,567	6,567 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom untuk setiap parameter yang diamati, tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan dengan penggunaan media campuran tanah dan pupuk kandang (1:1) tanpa ZPT air kelapa memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan yang lain. Media tanah dan pupuk kandang sangat mendukung pertumbuhan tunas stek pucuk jeruk kacang sehingga tunas stek pucuk memiliki panjang 9,433 cm lebih panjang dari media yang lain. Pada perlakuan dengan penggunaan media campuran tanah dan sekam (2:1) dengan ZPT air kelapa, perlakuan media campuran tanah dan pupuk kandang (1:1) dengan ZPT air kelapa dan perlakuan media campuran tanah dan pasir (2:1) dengan ZPT air kelapa memberikan hasil panjang tunas terendah dibandingkan perlakuan yang lain. Dari hasil penelitian Kristina (2012) tentang analisis kandungan ZPT endogeneous (sitokini dan auksin) dari air kelapa yang dilakukan dengan menggunakan teknik HPLC. Pada kelapa muda yang kondisi endospermanya masih seperti susu, kandungan sitokinin maupun auksin alami sangat tinggi. Seiring dengan bertambahnya umur kelapa, kandungan ZPT alaminya juga akan berkurang. ZPT alami pada air kelapa bersifat

termolabil (mudah terurai bila dipanaskan pada suhu tinggi). Pada perlakuan yang stek pucuk jeruk kacang direndam dengan air kelapa 25%, kemungkinan kandungan sitokinin yang terdapat pada stek tersebut telah terurai karena media tanah dengan penambahan pasir dan pupuk kandang memiliki suhu yang tidak stabil sehingga dapat mendegradasi ZPT alami air kelapa.

Jumlah tunas

Jumlah tunas baru yang dihitung pada stek jeruk kacang adalah tunas dengan panjang minimal 0,5 cm diakhir penelitian. Berdasarkan hasil analisa statistik menggunakan *Two Way ANOVA* dengan signifikansi 0.05 atau 5% dapat diketahui bahwa interaksi antara Komposisi media dan ZPT air kelapa berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah tunas stek pucuk jeruk kacang (*Citrus reticulata* Blanco). Hal ini ditunjukkan oleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada interaksi antara variasi komposisi media dan ZPT air kelapa yaitu $13,434 > 3,34$ artinya perlakuan komposisi media dan ZPT air kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas stek pucuk. Karena faktor komposisi media dan ZPT air kelapa memberikan pengaruh nyata, maka untuk mengetahui perlakuan terbaik dilakukan uji jarak Duncan dengan signifikansi 5%. Hasil uji lanjut Duncan terhadap panjang tunas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Jarak Duncan Interaksi Komposisi Media dan ZPT Air Kelapa Terhadap Jumlah tunas

Komposisi Media	Jumlah tunas	
	ZPT air kelapa	Tanpa ZPT
Tanah	2,667 c	5 bc
Tanah + Sekam	3,333 c	6 b
Tanah + Pupuk kandang	1 cd	11 a
Tanah + Pasir	1 cd	2,667 c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom untuk setiap parameter yang diamati, tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Dari tabel 5 diketahui bahwa perlakuan dengan penggunaan media campuran tanah dan pupuk kandang (1:1) tanpa ZPT air kelapa memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan yang lain. Perlakuan ini memiliki rata-rata jumlah tunas paling tinggi dibandingkan tiga media yang lain. Pupuk kandang yang ditambahkan pada media memberikan unsur hara N, P dan K bagi stek pucuk jeruk kacang. Unsur-unsur hara tersebut sebagai pendorong pertumbuhan jumlah tunas tanaman.

Jumlah daun yang baru muncul

Berdasarkan hasil analisa statistik menggunakan *Two Way ANOVA* dengan signifikansi 0.05 atau 5% dapat diketahui bahwa interaksi antara Komposisi media dan ZPT air kelapa berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah daun stek pucuk jeruk kacang (*Citrus reticulata* Blanco). Hal ini ditunjukkan oleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada interaksi antara variasi komposisi media dan ZPT air kelapa yaitu $20,546 > 3,34$ artinya perlakuan komposisi media dan ZPT air kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun stek pucuk. Karena faktor komposisi media dan ZPT air kelapa memberikan pengaruh nyata, maka untuk mengetahui perlakuan terbaik dilakukan uji jarak Duncan dengan signifikansi 5%. Hasil uji lanjut Duncan terhadap panjang tunas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Jarak Duncan Interaksi Komposisi Media dan ZPT Air Kelapa Terhadap Jumlah Daun Baru

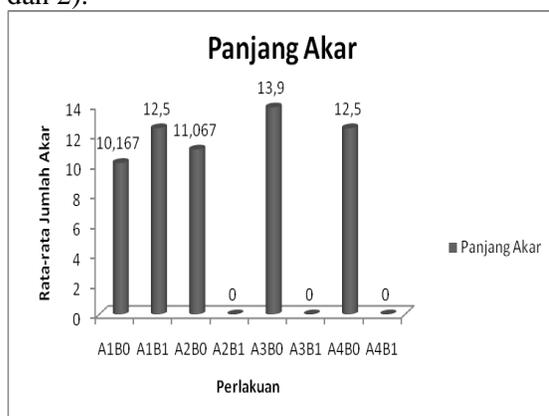
Komposisi Media	Jumlah Daun Baru	
	ZPT air kelapa	Tanpa ZPT
Tanah	3,633 bc	4,667 b
Tanah + Sekam	2,133 c	4,967 b
Tanah + Pupuk kandang	1 d	10,117 a
Tanah + Pasir	1 d	3,633 bc

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom untuk setiap parameter yang diamati, tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

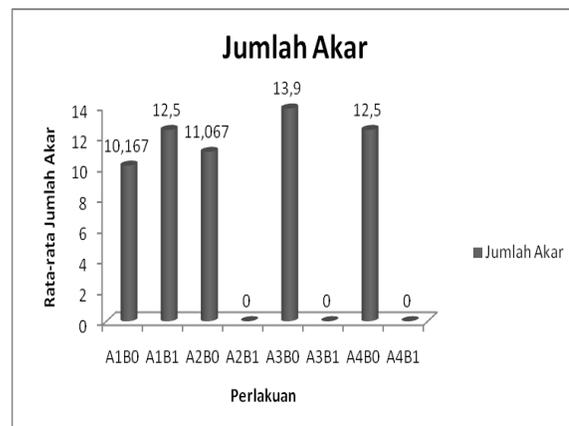
Pada tabel 6 memperlihatkan bahwa perlakuan dengan penggunaan media campuran tanah dan pupuk kandang (1:1) tanpa ZPT air kelapa memberikan respon yang lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan lain terhadap jumlah daun yang baru muncul. Banyaknya daun pada tunas perbibit disebabkan oleh pertumbuhan tunas yang baik. Jumlah daun erat kaitannya dengan panjang tunas. Semakin panjang tunas semakin banyak daun yang dihasilkan. Jumlah daun akan bertambah seiring dengan panjang tunas, karena stek yang mempunyai tunas lebih panjang menyebabkan bertambahnya jumlah ruas dan buku tempat tumbuhnya daun (Karnedi 1998).

Panjang akar terpanjang dan Jumlah Akar

Panjang akar terpanjang dan jumlah akar tidak dianalisis secara statistik hanya analisa deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa perlakuan A3B0 adalah perlakuan yang memberikan hasil panjang akar dan jumlah akar yang terbaik yaitu sebesar 13,9 cm dengan jumlah akar 13,9 buah akar. Sedangkan perlakuan perlakuan A2B1, A3B1 dan A4B1 belum memperlihatkan pertumbuhan akar (Gambar 1 dan 2).



Gambar 1. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan ZPT Air Kelapa Terhadap Panjang Akar terpanjang Stek Pucuk Jeruk Kacang (*Citrus reticulata* Blanco)



Gambar 2. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan ZPT Air Kelapa Terhadap Jumlah Akar Stek Pucuk Jeruk Kacang (*Citrus reticulata* Blanco)

Terbentuknya akar pada stek merupakan indikasi keberhasilan dari stek. Adapun hal-hal yang mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan akar pada stek adalah faktor lingkungan dan faktor dari dalam tanaman.

a. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan yang mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan stek yaitu: media perakaran, suhu, kelembaban, dan cahaya (Hartman, 1983). Media perakaran berfungsi sebagai pendukung stek selama pembentukan akar, memberi kelembaban pada stek, dan memudahkan penetrasi udara pada pangkal stek. Media perakaran yang baik menurut Hartman (1983) adalah yang dapat memberikan aerasi dan kelembaban yang cukup, berdrainase baik, serta bebas dari patogen yang dapat merusak stek. Media perakaran berfungsi sebagai pendukung stek selama pembentukan akar, memberi kelembaban pada stek, dan memudahkan penetrasi udara pada pangkal stek.

Beberapa media perakaran stek yang dilakukan adalah tanah subsoil, tanah topsoil, pupuk kandang, dan kompos. Pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman didalam pembibitan. Peranan dari pupuk kandang ini dapat mengembangkan beberapa unsur hara seperti

fosfor, nitrogen, sulfur, dan kalium, dan meningkatkan kapasitas tahan kation tanah. Disamping itu pupuk kandang dapat melepaskan unsur P dari oksida Fe dan Al, dan dapat memperbaiki sifat - fisik dan struktur tanah, serta dapat membentuk senyawa kompleks dengan unsur makro dan mikro sehingga dapat mengurangi proses pencucian unsur.

Suardjono, (2003) mengatakan bahwa pemberian pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga, dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan perakaran tanaman. Peranan dari pupuk kandang antara lain (1) mengembangkan beberapa unsur hara seperti fosfor, nitrogen, sulfur, dan kalium, (2) meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, (3) melepaskan unsur P dari oksida Fe dan Al, (4) memperbaiki sifat fisik dan struktur tanah, dan (5) membentuk senyawa kompleks dengan unsur makro dan mikro sehingga dapat mengurangi proses pencucian unsur.

b. Faktor bahan stek

Kondisi fisiologis tanam mempengaruhi penyetakan adalah umur bahan stek, jenis tanaman, adanya tunas dan daun muda pada stek, persediaan bahan makanan, dan zat pengatur tumbuh. Adanya tunas dan daun pada stek berperan penting bagi perakaran. Bila seluruh tunas dihilangkan maka pembentukan akar tidak terjadi sebab tunas berfungsi sebagai auksin. Selain itu, tunas menghasilkan suatu zat berupa auksin yang berperan dalam mendorong pembentukan akar yang dinamakan Rhizokalin (Hartman, 1983). Perlakuan A3B0 memiliki jumlah tunas terbanyak sehingga akar stek tumbuh lebih banyak pada perlakuan tersebut, sedangkan perlakuan A2B1, A3B1 dan A4B1 memiliki tunas yang sedikit dan pendek.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan A3B0 dengan komposisi media

tanam tanah dan pupuk kandang (1:1) tanpa pemberian ZPT air kelapa memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan stek pucuk jeruk kacang (*Citrus reticulata* Blanco). Hal ini dapat dilihat dari pengamatan persentase bibit hidup, waktu muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun yang baru muncul, jumlah akar dan panjang akar terpanjang.

Daftar Pustaka

- Bridwell, R.G.S. 1979. *Plant Physiology*. Mc. Millan Co. Inc., New York. 251 p
- Fanesa, Anggia. 2011. *Pengaruh Pemberian Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Setek Pucuk Jeruk Kacang (*Citrus nobilis* L)*.
- Hartman dan Kester. 1983. *Plant Propagation Principle and Practice* Prentice Hall International Inc Engelwoods Clifs New Jersey.
- Karnedi. 1998. *Pengaruh Konsentrasi Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Panili (Vanilla planifolia Andrew)*. (skripsi). Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 45 hal.
- Kristina, N. N dan S F SYAHID. 2012. *Pengaruh Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Tunas In Vitro, Produksi Rimpang dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak Di Lapangan*. Jurnal Littri 18(3), 125-134
- Manner HI, Buker RS, Smith VE, Word D, Elevitch CR. 2006. *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry*. Citrus (citrus) and fortunella (kumquat) Hawai'i (US). <http://agroforestry.net/tti/citrus-citrus.pdf>.
- Nanda, KK and Anand, JK. 1970. *Seasonal Change in Axuin Effect on Rooting of *Populus nigra* and its Relationship with*

mobilisation of starch. Ann. Rev Plant
Physiol 23: 99-107

Nasir. N, Takakura. A, Kitajima. A, Yamamoto.
M. 2017. *Genetic Identification of “Limau
Kacang” (Citrus sp), a local mandarin
cultivaed in West Sumatra by Sequence
related amplified polymorphisme*. Fruits.
Vol 72 Issue 2, p104-108.

Oksana. Rahmadani, Elfi. Syamsul. 2011.
*Peranan Berbagai Media Tumbuh Bagi
Pertumbuhan Stek Daun Jeruk J.C
(Japanche citroen) dengn Beberapa
Konsentrasi ZAP*. Fakultas Pertanian dan
Pternakan UIN SUSKA Riau.

Pamungkas, F.T., Darmanti, S., dan Raharjo, B.
2009. Pengaruh Konsentrasi dan Lama
Perendaman Dalam Supernatan Kultur
Bacilus Sp.2 DUCC-BR-KI 3 Terhadap
Pertumbuhan Stek Horizontal Batang Jarak
Pagar (*Jatropha curcas L.*). (Online).
([http://eprints.undip.ac.id/2352/1/Publikasi
Febri Jadi.pdf](http://eprints.undip.ac.id/2352/1/Publikasi_Febri_Jadi.pdf)).

Suwardjono. 2003. Pengaruh Beberapa Jenis
Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan
dan Produksi Kacang Tanah. Jurnal
Matematika, Sains dan Teknologi 2 (2)
hal 1-5.