

**PENGARUH BEBERAPA JENIS ZPT ALAMI DAN LAMA
PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK
TANAMAN LADA (*Piper nigrum*)**

OLEH

OKY PUTU RATNO

164110311

SKRIPSI

***Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian***



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2021

**PENGARUH BEBERAPA JENIS ZPT ALAMI DAN LAMA
PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK
TANAMAN LADA (*Piper nigrum*)**

SKRIPSI

NAMA : OKY PUTU RATNO
NPM : 164110311
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI SENIN
TANGGAL 05 JULI 2021 DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI
SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN
SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

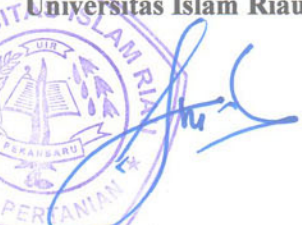
MENYETUJUI

Dosen Pembimbing

A.M.

Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**



Dr. Ir. Siti Zahrah, MP

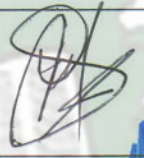
**Ketua Program Studi
Agroteknologi**



Drs. Maizar, MP

**SKRIPSI INI TELAH DIUJI DAN DIPERTAHANKAN DI DEPAN
SIDANG PANITIA UJIAN SARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

TANGGAL 5 Juli 2021

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc		Ketua
2	Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc		Anggota
3	Raisa Baharuddin, SP, M.Si		Anggota
4	Salmita Salman, S.Si., M.Si		Notulen

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

KATA PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT, kita memuji-Nya, dan meminta pertolongan, pengampunan serta petunjuk kepada-Nya. Kita berlandung kepada Allah dari kejahatan diri kita dan keburukan amal kita. Barang siapa mendapat dari petunjuk Allah, maka tidak akan ada yang menyesatkannya. Aku bersaksi bahwa tidak ada Tuhan selain Allah dan bahwa Muhammad adalah hamba dan Rasul-Nya. Semoga doa, shalawat tercurah pada junjungan dan suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW, keluarganya dan sahabat serta siapa saja yang mendapat petunjuk hingga hari kiamat. Aamiin.

Terbacanya tulisan ini menandakan bahwa karya ilmiah (Skripsi) saya telah dicetak yang berarti bahwa telah selesainya studi Sarjana S1 saya. Tinta yang berhasil tertoreh saat ini merupakan hasil dari sebuah usaha yang panjang dan tidak mudah. Semuanya bisa sampai seperti ini tidak lain adalah karena kehendak, pertolongan, dan izin dari Allah. Atas izin-Nya juga, banyak makhluk-Nya yang menjadi wasilah dalam penyelesaian studi Sarjana S1 saya.

Saya berterima kasih kepada kedua orang tua saya yang paling berharga di dalam hidup saya. Karena kalian berdua, hidup ini terasa lebih mudah dan penuh kebahagiaan sehingga seumur hidup tidak cukup untuk menikmati semuanya. Terima kasih karena selalu menjaga saya dalam do'a - do'a dan selalu membiarkan saya mengejar impian saya apa pun itu. Semoga apa yang telah mereka torehkan kepada saya, menjadi amalan shalih yang diterima oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala, aamiin. Terima kasih juga kepada abang saya, Wahyu Bakhtiar S.P, serta keluarga besar saya yang turut memberikan do'a, dukungan serta motivasi kepada saya.

Saya berterima kasih kepada Bapak Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan ilmunya dalam membimbing saya untuk penyelesaian tugas akhir saya serta mengantarkan saya dalam perolehan gelar Sarjana Pertanian. Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc, Ibu Raisa Baharuddin, SP, M.Si , dan Ibu Salmita Salman, S.Si., M.Si yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga saya haturkan kepada Ibu Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc sebagai dosen penasehat akademik yang telah banyak memberikan nasehat dan masukan selama menempuh pendidikan hingga terselesainya studi Sarjana S1 saya. Pada kesempatan kali ini, ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Dekan Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, M.P, beserta jajaran, Ketua Prodi Agroteknologi Bapak Drs. Maizar, M.P, Sekretaris Program Studi Agroteknologi Bapak M. Nur, S.P., M.P, Bapak/Ibu Dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah banyak memberikan bantuan. Saya mendoakan semoga apa-apa yang telah ditorehkan dibalas oleh Allah dengan kebaikan yang banyak, aamiin.

Terimakasih saya ucapkan kepada sahabat saya Fega Abillah, SP dan Agus Ardiansyah, SP atas bantuan, do'a, nasehat, dan hiburan yang diberikan selama kuliah, saya tidak akan pernah melupakan untuk semua yang telah diberikan selama ini.

Terimakasih buat teman seperjuangan dan sependaritan Agroteknologi F 2016 yaitu Yoga Muhammad Arifin S.P, Rinaldi Naibaho, S.P, Asih Moh Saidul, S.P, Hendri Lesmana, S.P, Ali Syadikin, S.P, Cusrin Irwansyah, S.P, Ali Wibowo, S.P, Tri Puta Ramadani, S.P, Hendro Priono S.P, Sukron Agustiar S.P, Muhammad Asip, S.P, Bayu Agung Dewantoro S.P, Maharani Lysistrata, S.P, Januarfi Setiono,

S.P, Rafi Irrizki Darmawan, S.P, Marelim Riko, S.P, Nadya Puspita, S.P, Nelliana S.P, Parwati, S.P, Armiyanto Akbar, S.P, Rizki Meilani, S.P, Dina Maymasi, S.P, Muhammad Amirul, S.P, dan Widya Saputri, S.P. Terima kasih telah menjadi bagian dari hidup saya. Dalam bergaul tentu terdapat kesalahan yang terkadang disengaja maupun tidak, yang tampak maupun tidak, maka dari itu saya meminta maaf kepada sahabat sekalian. Saya mendoakan semoga urusan kebaikan pendidikan sahabat dipermudah dan diperlancar oleh Allah serta dipercepat kesuksesannya, aamiin.



BIOGRAFI PENULIS



Okky Putu Ratno, dilahirkan di Lubuk Gaung pada tanggal 26 Oktober 1997, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Kasam dan Ibu Habibah. Telah berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 7 Siak Kecil, Bengkalis pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 05 Siak Kecil pada tahun 2013, kemudian pada tahun 2016 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 01 Siak Kecil. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan pada tahun 2016 disalah satu perguruan tinggi di Riau yaitu Universitas Islam Riau pada Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) serta telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian (SP) pada tanggal 5 Juli 2021 dengan judul “Pengaruh Beberapa Jenis Zpt Alami dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Lada (*Piper Nigrum*)” dibawah bimbingan Bapak Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc.

Okky Putu Ratno, S.P

ABSTRAK

Okny Putu Ratno (164110311) penelitian dengan judul “Pengaruh Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Lada (*Piper Nigrum*)”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh interaksi beberapa jenis ZPT alami dan lama perendaman terhadap pertumbuhan setek tanaman lada. Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Jalan Kaharuddin Nasution KM 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Waktu penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan mulai bulan September sampai bulan Desember tahun 2020. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu jenis ZPT alami (H) terdiri dari 4 taraf yaitu tanpa ZPT alami (H0), ZPT ekstrak bawang merah (H1), ZPT air kelapa muda (H2), ekstrak bonggol pisang (H3). Faktor kedua yaitu lama perendaman (P) terdiri dari 3 taraf yaitu lama perendaman 2 jam (P1), lama perendaman 4 jam (P2), lama perendaman 6 jam (P3). Uji lanjut yang digunakan yaitu BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%. Dari hasil penelitian, kombinasi perlakuan ZPT alami dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap parameter umur muncul tunas 8,77 hari, jumlah akar 15,17 buah dan lilit batang 3,03 cm. Perlakuan terbaik adalah ZPT air kelapa muda 100 cc air dan lama perendaman selama 2 jam. Pengaruh utama ZPT alami berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik adalah ZPT bonggol pisang 100 cc air (H3). Pengaruh utama lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter.

Kata kunci : lada, zat pengatur tumbuh, lama waktu perendaman

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Lada (*Piper Nigrum*)”.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Dr. Fathurrahman, SP, MSc. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu serta memberikan banyak bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungannya, dan kepada rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari akan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu dibutuhkan saran dan kritikan yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca, rekan-rekan mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

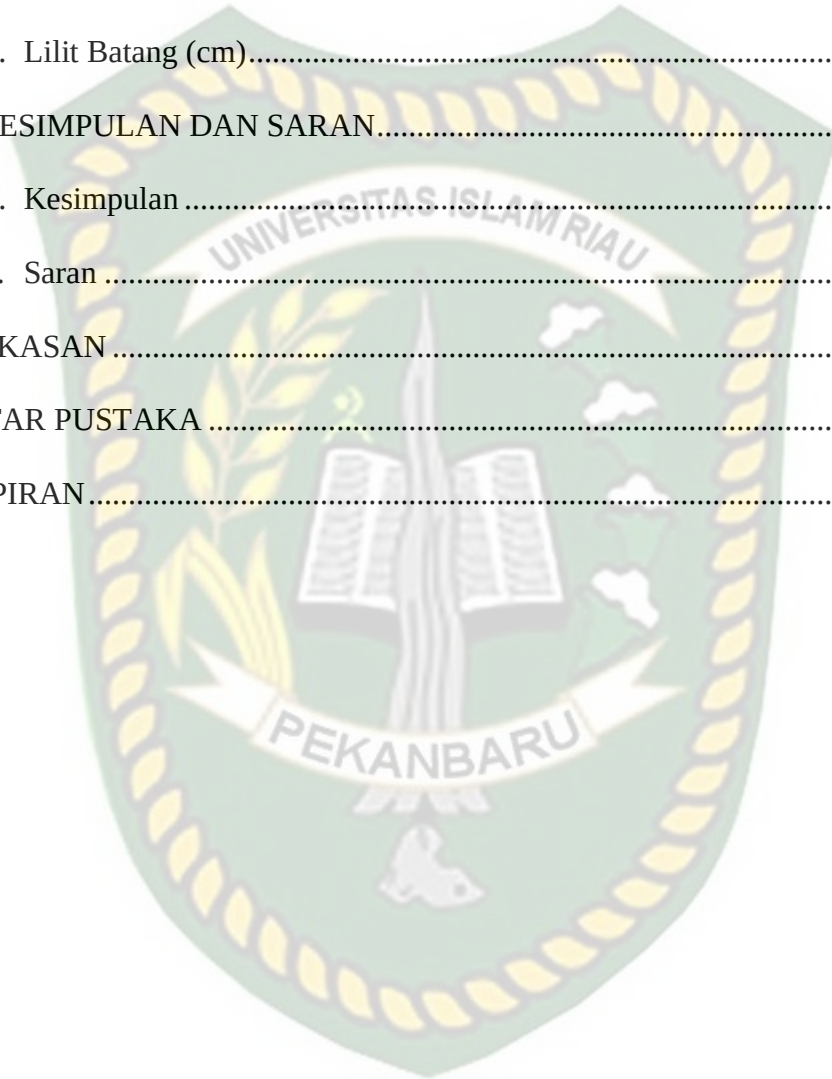
Pekanbaru, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODE	17
A. Tempat dan Waktu.....	17
B. Bahan dan Alat.....	17
C. Rancangan Percobaan	17
D. Pelaksanaan Penelitian.....	18
E. Parameter Pengamatan.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Umur Muncul Tunas (hari).....	23
B. Persentase Tumbuh (%)	24

C. Panjang Tunas (cm)	26
D. Jumlah Daun (helai)	28
E. Jumlah Akar (buah).....	30
F. Panjang Akar (cm)	32
G. Lilit Batang (cm).....	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran	36
RINGKASAN	37
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	44



DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi Perlakuan	18
2. Umur Muncul Tunas Setek Tanaman Lada Dengan Perlakuan Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman	23
3. Persentase Tumbuh Setek Tanaman Lada Dengan Perlakuan Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman	25
4. Panjang Tunas Setek Tanaman Lada Dengan Perlakuan Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman	27
5. Jumlah Daun Setek Tanaman Lada Dengan Perlakuan Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman	29
6. Jumlah Akar Setek Tanaman Lada Dengan Perlakuan Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman	31
7. Panjang Akar Setek Tanaman Lada Dengan Perlakuan Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman	32
8. Lilit Batang Setek Tanaman Lada Dengan Perlakuan Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman	34

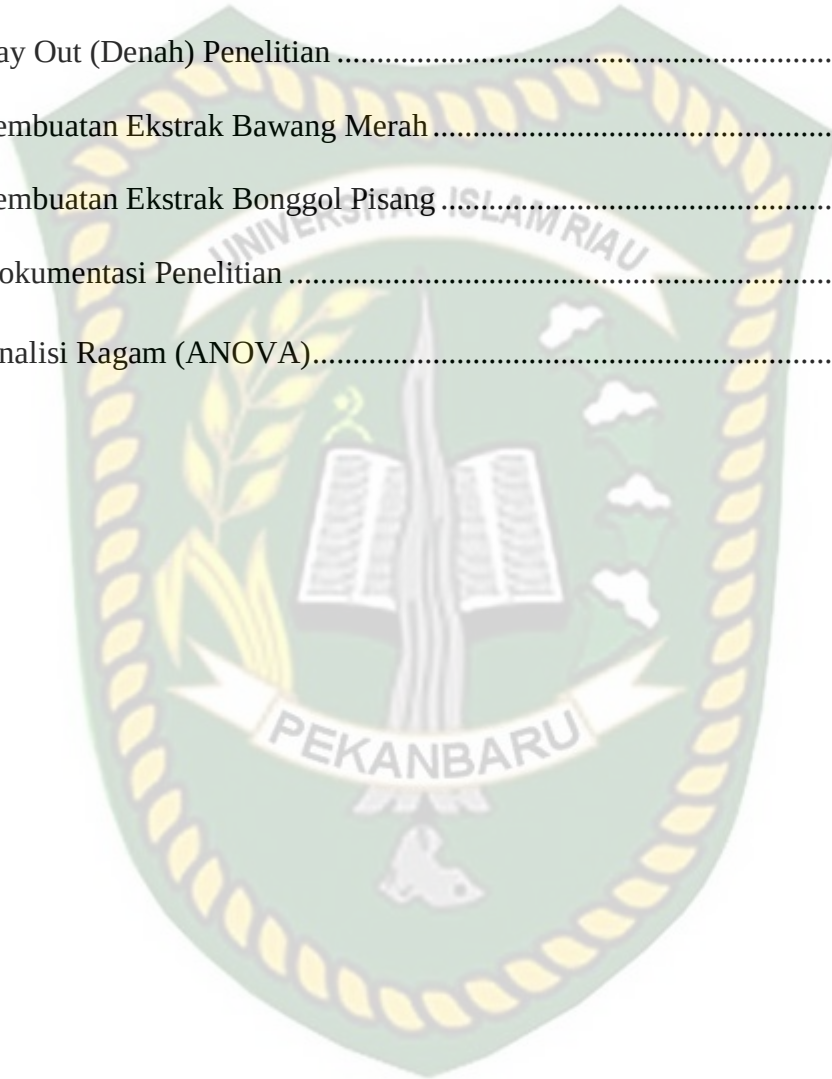
DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik Pertumbuhan Panjang Tunas Dengan Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian Tahun 2020.....	44
2. Deskripsi Lada Varietas Natar-1.....	45
3. Lay Out (Denah) Penelitian	46
4. Pembuatan Ekstrak Bawang Merah.....	47
5. Pembuatan Ekstrak Bonggol Pisang	48
6. Dokumentasi Penelitian	49
7. Analisi Ragam (ANOVA).....	52



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lada (*Piper nigrum*) merupakan tanaman rempah-rempah yang memiliki peran dalam meningkatkan perekonomian Indonesia. Budidaya lada di Indonesia dilakukan dalam skala kecil hingga besar. Beberapa sentra produksi lada adalah Bangka Belitung, Lampung, Kalimantan Timur, Sumatera Selatan, Sulawesi Selatan (Badan Litbang Pertanian 2013).

Dinas perkebunan (Disbun) Riau, akan mengembangkan tanaman lada karena mempunyai potensi di samping memiliki nilai komersial tinggi dan harganya mencapai Rp.200.000 per kilogram. Komoditas lada merupakan komoditas perkebunan yang telah dikembangkan sejak zaman penjajahan Belanda, akan tetapi di Riau, tanaman ini belum dikembangkan (Antara 2015).

Perbanyakan tanaman secara vegetatif khususnya setek sering mengalami kegagalan dengan tidak tumbuhnya akar. Salah satu usaha untuk mengatasi kegagalan dalam pertumbuhan akar pada setek adalah dengan memberikan zat pengatur tumbuh (ZPT). Keuntungan penggunaan zat pengatur tumbuh pada setek adalah memperbaiki sistem perakaran, mempercepat keluarnya akar bagi tanaman setek lada, membantu tanaman dalam menyerap unsur hara dari dalam tanah, mencegah gugur daun dan meningkatkan proses fotosintesis (Hartmann *et al.* 2011)

Salah satu faktor penyebab rendahnya produksi lada di Indonesia adalah teknik budidaya tanaman lada yang dilakukan oleh petani belum maksimal, khususnya pada penyediaan bahan tanam. Sumber bahan setek yang berbeda seperti klon yang digunakan dan umur bahan setek akan berpengaruh pada perkembangan dan pertumbuhan tanaman lada. Perbanyakan tanaman lada secara vegetatif yaitu dengan setek batang.

Hal lain yang harus diperhatikan untuk meningkatkan pertumbuhan bibit terutama perkembangan perakaran pada setek tanaman lada, dapat ditempuh dengan pemberian jenis zat pengatur tumbuh. Menurut Nurhakim (2014), untuk mempercepat perakaran pada setek diperlukan perlakuan khusus, yaitu dengan pemberian zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh yang mengandung auksin salah satunya adalah hormon alami seperti bawang merah, air kelapa muda, dan bonggol pisang,

Bawang merah dapat digunakan sebagai pengganti auksin sintetis karena memiliki kandungan minyak atsiri, sikloaliin, metilaliin, dihidroaliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptida, fitohormon, vitamin dan zat pati. Fitohormon yang terkandung pada bawang merah yaitu auksin dan giberelin (Muswita, 2011). Air kelapa juga dikenal sebagai zat perangsang tumbuh alami dalam perbanyakan dengan stek. Kandungan air kelapa antara lain auksin mencapai 60% dan sitokinin mencapai 20% (Khair et al., 2013). dapat meningkatkan presentase stek hidup, persentase akar, persentase bertunas, dan berat kering akar.

Pemberian air kelapa dan diharapkan dapat memberikan pengaruh yang nyata pada perbanyakan secara vegetatif, Pada kadar rendah hormon atau zat pengatur tumbuh akan mendorong pertumbuhan, sedangkan pada kadar yang lebih tinggi akan menghambat pertumbuhan, meracuni bahkan mematikan tanaman (Supriyanto dan Prakasa, 2011). Air kelapa merupakan salah satu bahan alami yang mengandung hormon sitokinin 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l. (Yong, 2009). Hasil dari penelitian Marpaung dan Hutabarat (2015), menyatakan bahwa jenis bahan alami air kelapa 50% menghasilkan waktu bertunas lebih cepat, panjang tunas, jumlah daun, panjang, dan bobot basah akar yang tinggi. Kandungan air kelapa juga mengandung zat pengatur tumbuh berupa hormon auksin, sitokinin dan giberelin, sehingga dapat memacu pertumbuhan (Marfirani, 2014).

Pada proses yang lain dengan perendaman ZPT berfungsi untuk sekelompok sel-sel yang terus membelah dan akhirnya membentuk primordia akar. Dengan terbentuknya primordia akar maka akar setek tanaman lada sudah dapat menyerap unsur hara dari media tumbuh sehingga merangsang munculnya tunas, jumlah tunas dan persentase tumbuh serta yang lain-lain (Abidin, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Tanaman Setek Lada (*Piper nigrum*)”.

B. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi beberapa jenis ZPT alami dan lama perendaman terhadap pertumbuhan setek tanaman ada
2. Untuk mengetahui pengaruh utama beberapa jenis ZPT alami terhadap pertumbuhan setek tanaman lada
3. Untuk mengetahui pengaruh utama lama perendaman terhadap pertumbuhan setek tanaman lada.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Peneliti

Terpenuhinya salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian.

2. Institusi

Manfaat untuk Faperta UIR adalah sebagai masukan data dalam proses perbanyak tanaman lada secara vegetatif (setek).

3. Masyarakat luas

Manfaat untuk masyarakat adalah sebagai panduan untuk perbanyakan tanaman lada secara vegetatif (setek), serta panduan untuk penggunaan ZPT alami untuk pertumbuhan setek tanaman lada.



II. TINJAUAN PUSTAKA

Allah SWT Sang Pencipta telah menyediakan berbagai fasilitas yang melimpah untuk menanam pohon, sayur-sayuran dan sebagainya. Pertama, "Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan. Maka, Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak. Dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pula) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman." (QS Al An'am: 99).

"Dialah yang telah menurunkan air hujan dari langit untuk kamu, sebagiannya menjadi minuman dan sebagian menyuburkan tumbuh-tumbuhan, yang pada (tempat tumbuhnya) kamu menggembalakan ternakmu. Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman, zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan." (QS An Nahl: 10-11).

Lada (*Piper nigrum*) termasuk tanaman dari family Piperaceae. Famili tersebut terdiri dari 10-12 genus dan 1.400 spesies yang bentuknya beragam seperti herba, semak, tanaman menjalar, hingga pohon-pohonan. Lada dari genus *Piper* merupakan spesies tanaman yang berasal dari Ghats, Malabar India. Adapun taksonomi tanaman lada diklasifikasikan sebagai berikut : kingdom :Plantae, divisi : Spermatophyta, klas : Angiospermae, subklas : Dicotyledoneae, ordo: Piperales, family : Piperaceae, genus : *Piper*, spesies : *Piper nigrum* L. (Suwanto ,2013).

Tanaman lada dikenal sebagai tanaman tahunan yang memanjat. Batangnya berbuku dengan tinggi mencapai 10 meter, namun dalam budidayanya dibatasi hingga ketinggian 3-4 meter dan melekat pada tiang panjat (tajar) agar memudahkan dalam pemeliharaan. Tanaman lada terdiri atas batang, akar, daun, cabang, dahan, bunga dan buah. Batang lada tumbuh merambat pada tiang panjat dan kadang-kadang menjalar di atas permukaan tanah.

Tiap tanaman lada hanya tumbuh satu batang, apabila batang dipotong saat berumur satu tahun, akan tumbuh tunas-tunas dengan jumlah 2-5 cabang baru. Panjang tiap ruas tanaman lada tidak selalu sama yaitu sekitar 4-7 cm, dengan diameter batang antara 6-25 mm. Tanaman lada termasuk tanaman kelompok dikotil yang memiliki akar tunggang. Akar utama terletak pada dasar batang dengan panjang 3-4 m, sedangkan akar-akar dari buku diatas permukaan tanah panjangnya hanya 3-5 cm yang berfungsi untuk menempel pada tiang panjat dan juga penyerap unsur hara yang sering disebut akar panjat atau akar lekat. Akar lekat hanya tumbuh pada buku-buku batang utama dan cabang ortotrop, sedangkan di cabang produksi (plagiotrop) tidak terdapat akar lekat (Nurhakim ,2014).

Tanaman lada memiliki daun berbentuk bulat telur sampai memanjang dengan ujung meruncing. Buah lada berbentuk bulat, berbiji keras, memiliki kulit buah yang lunak, dan melekat pada malai. Kulit buah yang masih muda berwarna hijau, sedangkan yang sudah tua berwarna kuning, dan buah yang sudah masak berwarna merah berlendir dengan rasa manis pada kulit buahnya. Besar buah lada 4-6 mm, sedangkan biji lada besarnya 3-4 mm dengan berat 100 biji kurang lebih 38 gram. Kulit buah atay pericarp terdiri dari 3 bagian, yaitu epicarp (kulit luar), mesocarp (kulit tengah), dan endocarp (kulit dalam) (Humoen, 2017) dan Nurhuda *et al* (2017).

Cabang lada terdiri dari dua jenis, yaitu cabang orthotrop dan plagiotrop. Cabang orthotrop merupakan cabang yang muncul pada ketiak daun tiap buku-buku batang yang tumbuh diatas permukaan tanah disebut sulur gantung, sedangkan cabang yang kemunculannya dari dalam tanah disebut sulur cacing (lanak tanah). Ciri cabang orthotrop yakni tiap buku hanya terdapat satu daun, cabang tidak memiliki dahan atau ranting, terlihat akar lekat dan tidak muncul bunga. Sedangkan cabang plagiotrop muncul pada buku dahan yang muncul setelah tanaman lada berbuah untuk kedua kalinya. Saat pertama kali berbuah, bunga dan buah hanya muncul pada tiap ruas buku dahan. Pada musim berbuah selanjutnya, sebelum kemunculan malai bunga akan didahului kemunculan cabang plagiotrop. Jumlah cabang yang muncul hanya satu pada tiap kali musim berbunga dan akan muncul pada musim berikutnya (Nurhakim, 2014).

Bunga lada masuk kategori hermafrodit, tiap tanaman terdapat satu bunga jantan dan bunga betina. Kedua bagian bunga saling berdekatan dalam satu malai bunga. Letak bunga lada disebut bunga duduk karena tidak terlihat secara tegas tangkainya. Tiap tangkai bunga terdaat sekitar 30-50 bakal bunga. Susunan bunga lada terdiri dari tajuk, mahkota, benang sari dan putik dalam satu kesatuan. Terjadinya penyerbukan ditandai dengan adanya perubahan warna putik menjadi kecoklatan. Selanjutnya putik akan membesar, membentuk kulit luar, kulit dalam, daging atau biji dan berbentuk bakal buah (Nurhakim, 2014).

Tanaman lada sangat cocok ditanam di daerah beriklim tropis antar 20° LU dan 20° LS dengan curah hujan 1000-3000 mm per tahun, merata sepanjang tahun dan mempunyai hari hujan 110-170 hari per tahun, musim kemarau hanya 2-3 bulan per tahun. Kelembaban udara 65-98% selama musim hujan, dengan suhu maksimal 35° c dan suhu minimum 20° c. Tanaman lada dapat tumbuh pada ketinggian 0-

1500 mdpl, akan tetapi paling baik pada ketinggian sekitar 0-500 mdpl. Lada sangat cocok ditanam pada tanah lia berpasir, tanah podsolik kompleks, dan tanah latosol dengan pH tanah optimum berkisar antar 5,5-6,5 (Kurniaty ,2010).

Ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam menerapkan teknologi budidaya lada yang baik, yaitu persiapan lahan, penyediaan bibit, persiapan tajar, penanaman, pemeliharaan, pemberantasan hama dan penyakit tanaman, serta panen. Lahan yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu dari tunggul pohon, gulma, dan sisa akar. Siapkan lubang tanam yang kemudian diubah menjadi guludan. Caranya lubang tanam tersebut diisi dan ditimbun dengan tanah subur dari lapisan atas (top soil) yang dicampur dengan 10 kg pupuk kandang. Ukuran lubang tanam yang dianjurkan adalah 40 cm x 40 cm x 40 cm atau 60 cm x 60 cm x 60 cm. Sedangkan jarak antar lubang tanam adalah 2 m x 2 m sampai 2,5 m x 2,5 m (Rismawati dan Syakhril, 2012).

Pemberian pupuk kandang dan kapur untuk tanah dengan pH kurang dari 5,5 di setiap lubang tanam sangat dianjurkan. Pupuk kandang diharapkan dapat memperbaiki kesuburan tanah, baik fisik, biologi, maupun kimianya. Sedangkan pemberian kapur sebanyak 625 g/lubang tanam diharapkan dapat meningkatkan pH tanah sehingga menjadi optimum bagi pertumbuhan lada yaitu 5,5-6,5. Pembuatan drainase atau saluran pembuangan air untuk mengantisipasi kelebihan air. Bibit yang dipilih harus memiliki kualitas yang baik, murah dan tepat, sehingga mendukung produksi lada. Bibit setek sulur panjat diambil dari indukan yang sehat (tidak terserang penyakit) dan kondisinya subur (Rismawati dan Syakhril, 2012).

Tanaman lada adalah tanaman yang menjalar dan memanjat, sehingga perlu dibuatkan tempat untuk menjalar atau memanjat tersebut. Ada dua jenis panjatan yang secara umum dipakai, yaitu tiang panjatan hidup dan mati. Panjatan hidup

adalah tanaman yang di jadikan sebagai media menempel dan memanjat tanaman lada. Tanaman panjatan hidup yang dapat digunakan adalah tingginya sekitar 60-75 cm (atau dapat pula 1-2 m) dengan diameter sekitar 5 cm. Jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai panjatan hidup, antara lain dadap, lamtoro, gamal, dan juga randu. Panjatan hidup dapat ditanam sebelum atau bersamaan dengan tanaman lada, ditanam berdekatan dengan lubang tanam sekitar 10-20 cm dan dengan kedalaman 30-50 cm (Fanasa, 2011).

Sementara panjatan mati adalah panjatan yang terbuat dari kayu atau tiang beton, akan tetapi umumnya yang banyak digunakan adalah menggunakan panjatan kayu. Jenis kayu yang digunakan biasanya kayu yang kuat dan tidak mudah rusak untuk waktu yang lama. Tinggi kayu panjatan diatas tanah sekitar 2,5-3 m dengan diameter 15-20 cm, sedangkan tiang panjat menggunakan beton, ketinggiannya sekitar 2 m. Panjatan kayu ditancapkan ke tanah pada jarak sekitar 50 cm dari tanaman lada dengan kedalaman 50-60 cm (Suwanto, 2013).

Penanaman bibit lada memiliki teknis atau cara yang baik dan sangat menentukan tumbuh atau tidaknya bibit secara baik. Lubang tanam dibuat dengan ukuran 40x40 cm atau 60 x 60 cm dengan kedalaman 40 cm. Bibit setek dimasukkan miring sedalam 5 cm. Kemudian tutup lubang tanam dengan tanah sampai padat sehingga tanaman tidak rebah. Selanjutnya lada yang sudah ditanam diberikan naungan, seperti alang-alang atau tunas-tunas pohon yang ditancapkan di sekeliling tanaman agar terlindung dari sinar matahari langsung yang dapat menyebabkan kematian pada tanaman (Kurniaty, 2010).

Kesuburan tanah sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman lada. Pengelolaan kesuburan tanah dapat diupayakan melalui proses pemberian pupuk (pemupukan) yang tepat, agar kebutuhan unsur hara tanaman terpenuhi. Kriteria

pemupukan yang tepat dan baik dapat dilihat dari jenis pupuk yang diberikan, dosis pupuk, waktu pemupukan, dan frekuensi pemupukan. Tanaman lada memerlukan pupuk organik dan anorganik, pemberiannya dapat dilakukan secara terpisah maupun secara bersama-sama dengan mencampur pupuk organik dan anorganik (Nengsih, 2016).

Waktu pemupukan dibagi menjadi empat tahap. Tahap pertama, pada waktu persiapan lahan sebagai pupuk dasar satu kali kedua, saat tanaman berumur 3-12 bulan (tahun pertama); ketiga, pada saat tanaman berumur 13-24 bulan (tahun kedua); dan keempat, saat tanaman berumur lebih dari 24 bulan. Pupuk yang diberikan pada pemupukan pertama atau sebagai pupuk dasar pada persiapan lahan adalah pupuk organik, yaitu pupuk kandang maupun kompos dengan dosis 5-10 kg per lubang tanam. Pada tanaman produktif, pupuk anorganik diberikan sebanyak 1600 g NPK (12-12-17-2)/tanaman/tahun, pemberian pupuk dibagi menjadi 3-4 kali per tahun. Pemberian pupuk terutama bagi tanaman lada yang sudah berumur 8-12 bulan dan seterusnya, dilakukan dengan cara menaburkan pupuk tersebut ke dalam parit kecil yang dibuat tepat dibawah lingkaran tajuk dengan kedalaman 30-40 cm (Rismawati dan Syakhrul, 2012).

Tujuan dari pemeliharaan secara keseluruhan antara lain untuk mengoptimalkan kondisi lingkungan dan produksi, serta menjaga kondisi lahan dan tanaman lada. Pemeliharaan tanaman lada terdiri dari penjagaan kondisi lahan, pengaturan pertumbuhan tanaman pada panjatan, pemangkasan tanaman, dan pengendalian hama dan penyakit. Penjagaan kondisi lahan merupakan kunci keberhasilan budidaya tanaman lada. Tindakan-tindakan tersebut perlu diupayakan yaitu, memperhatikan fungsi pembuangan air (drainase), dan pembersihan gulma. Selain penjagaan kondisi lahan, pengaturan pertumbuhan tanaman harus dilakukan sejak tunas baru mulai tumbuh yaitu dengan melakukan pemangkasan. Tujuan

pemangkasan untuk merangsang pembentukan sulur panjat baru, sulur tersebut harus dilekatkan dan diikatkan pada panjatan. Pemangkasan umumnya dilakukan dua kali dalam setahun, saat tanaman umur 5-6 bulan dan umur 12 bulan. Pemangkasan berikutnya dilakukan pada umur 2 tahun, sehingga terbentuk kerangka tanaman yang mempunyai banyak cabang produktif. Hasil pemangkasan tersebut dapat digunakan sebagai sumber bahan tanam setek untuk pengembangan pembibitan lada (Nengsih ,2016).

Serangan hama dan penyakit pada tanaman lada dapat mempengaruhi produksi, maka perlu dilakukan upaya-upaya pengendalian. Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman lada dapat dilakukan secara mekanik maupun kimiawi. Hama utama yang menyerang tanaman lada adalah penggerek batang (*Lophobaris piperis*), penghisap buah (*Dasynus piperis*), penghisap bunga (*Diconocoris hewetti*). Sedangkan penyakit utama pada tanaman lada adalah penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh jamur (*Phytophthora capsici*) dan juga penyakit kuning yang disebabkan oleh nematode *Radopholus similis* dan *Meloidogyne incognita*, serta karena jamur *Phytophthora capsici* dan *Fusarium oxysporum* (Sulistiaawaty ,2016).

Tanaman lada dapat diperbanyak secara generatif dengan biji, dan vegetative dengan setek, akan tetapi perbanyak tanaman lada banyak dipraktekkan dengan cara setek karena lebih praktis, efisien, dan bibit yang dihasilkan sama dengan sifat induknya. Perbanyak lada menggunakan setek bisa diambil dari sulur panjat, sulur gantung, sulur tanah, dan sulur buah (cabang buah). Sulur panjat merupakan sulur yang tumbuh memanjat pada tanaman penegak atau tajar karena memiliki akar lekat dan pertumbuhannya ke atas. Sulur gantung merupakan sulur panjat yang menggantung akan tetapi tidak tumbuh memanjat pada tanaman penegak atau tajar. Sulur tanah adalah sulur yang tumbuh merayap

di permukaan tanah, tidak memiliki akar lekat pada buku atau ruas. Sedangkan sulur buah merupakan sulur yang tumbuh menyamping, sulur tempat tumbuhnya buah dan tidak memiliki akar lekat. Menyatakan bahwa sulur panjat menghasilkan bibit lada terbaik dan hasilnya berbeda nyata dibandingkan dengan sulur buah, sulur tanah, dan sulur gantung (Nengsih, 2016).

Bahan tanam untuk setek lada sebaiknya diambil dari tanaman yang pertumbuhannya bagus, tidak memperlihatkan gejala kekurangan hara dan gejala serangan hama dan penyakit. Selain itu menurut untuk menghasilkan tanaman lada yang dapat tumbuh baik pada tanaman penegak sebaiknya menggunakan bahan tanam yang berasal dari sulur panjat pada pohon induk umur minimal 6-9 bulan, tidak sedang berbunga atau berbuah, setek tidak terlalu tua maupun muda. Bahan tanam lada yang digunakan dapat berupa setek pendek maupun setek panjang. Setek pendek biasanya melalui tahapan pembibitan, sedangkan setek panjang langsung ditanam di lapangan. Setek pendek memiliki beberapa keuntungan antara lain dapat menyediakan bibit dalam jumlah yang banyak dalam waktu yang relatif singkat, menghemat penggunaan bahan tanam dan juga pertumbuhan tanaman seragam. Sedangkan penggunaan setek panjang yang langsung ditanam di lapangan memungkinkan besarnya resiko kegagalan dan juga sering menimbulkan kesulitan karena jumlah kebutuhan bibit yang banyak, sehingga cara ini kurang ekonomis (Evizal, 2013).

Salah satu faktor penentu keberhasilan dalam penyetekan adalah penggunaan media tanam. Media tanam merupakan komponen penting dalam pembibitan tanaman sebagai tempat tanaman tumbuh, berakar dan berkembang. Pemilihan media tanam harus sesuai dengan tujuannya, sebagai media semai dan perbanyakan atau sebagai tempat tumbuh sampai produksi. Media tanam yang akan

digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan dibudidayakan. Campuran media tanam harus memiliki peranan khusus didalam campuran tersebut. Faktor yang harus diperhatikan dalam memilih media untuk dijadikan campuran media adalah kualitas dari bahan tersebut, sifat fisik atau kimianya, banyak tersedia di pasaran, murah, mudah cara penggunaannya, dapat digunakan untuk berbagai macam tanaman, tidak membawa hama dan penyakit, mempunyai drainase dan kelembaban yang baik, mempunyai pH yang sesuai dengan jenis tanaman dan mengandung unsur hara yang mendukung pertumbuhan tanaman Sudiman (2002) dalam Andiani, (2012).

Pada tahap pembibitan, media tumbuh diutamakan untuk mendapatkan tanaman muda yang sehat, dan mampu tumbuh baik setelah ditanam pada media produksi. Media tanam yang berupa campuran tanah dan bahan organik memberikan dua keuntungan yaitu berperan sebagai media pertumbuhan akar dan penyedia unsur hara dan air untuk pertumbuhan perakaran (Syarifudin dan Dewa Pranowo 2017). Kondisi media tanam yang ideal bisa didapatkan dari kombinasi antara bahan organik dan bahan anorganik. Bahan organik tersebut dapat berupa arang sekam, kompos, humus, cocopeat, cacahan pakis, dan serbuk gergaji. Sedangkan bahan anorganik dapat berupa tanah, pasir, batu kerikil, dan hydrogel perakaran (Rismawati dan Syakhrial ,2012).

Pasir merupakan silika murni dengan ukuran partikel antar 0,5-2 mm yang umumnya digunakan sebagai campuran media tanam. Penambahan pasir ke dalam media tanam dapat meningkatkan porositas media (Poerwanto, 2003). Menurut Asquaah (2002) dalam Andiani (2012), pasir tidak menyediakan banyak unsur hara dan secara kimia pasir merupakan bagian dari media yang tidak bereaksi. Arang sekam sebagai limbah pertanian pangan sangat mudah didapat sehingga saat ini

banyak dimanfaatkan sebagai campuran media tanam. Arang sekam bersifat mudah mengikat air, tidak cepat lapuk, tidak cepat menggumpal, tidak mudah ditumbuhi jamur dan bakteri, serta dapat menyerap senyawa toksin atau racun dan melepaskannya kembali saat penyiraman serta merupakan sumber kalium bagi tanaman,. Akar tumbuhan dapat tumbuh sempurna karena terjamin kebersihan dan terbebas dari jasad renik yang dapat mengganggu pertumbuhan Purwanto (2010) dalam Rahmadiano (2014).

Setek seringkali mengalami kegagalan dengan tidak tumbuhnya akar. Salah satu usaha untuk mengatasi kegagalan dalam pertumbuhan akar pada setek adalah dengan memberikan zat pengatur tumbuh (ZPT). Keuntungan penggunaan ZPT pada setek adalah memperbaiki sistem perakaran, mempercepat keluarnya akar bagi tanaman muda, membantu tanaman dalam menyerap unsur hara dari dalam tanah, mencegah gugur daun dan meningkatkan proses fotosintesis (Lakitan, 2010).

Sebagai pengganti auksin sintesis, dapat digunakan dengan menggunakan ZPT alami seperti bawang merah Efendi (2009) dalam Muswita (2011). Bawang merah mengandung minyak atsiri, sikloaliin, metialiin, dihidroaliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptide, fitohormon, vitamin dan zat pati. Fitohormon yang dikandung bawang merah adalah auksin dan giberelin (Muswita, 2011).

Penelitian Burhan (2012) menyatakan, untuk membuat ZPT alami sendiri sebelumnya perlu disiapkan 10 atau 15 siung` bawang merah yang kemudian diblender hingga halus. Selanjutnya, ditambahkan air bersih 1 liter dan di aduk hingga rata. Bibit tanaman untuk setek sering mengalami kerusakan akar. Untuk merangsang pertumbuhan akar baru diperlukan ZPT, caranya dengan merendam bibit tanaman selama 2 jam dengan 1 liter air bersih yang dicampur dengan 100 cc larutan bawang merah. Pertumbuhan tunas dan akar dari setek lada dapat

dirangsang dengan pemberian ZPT dengan metode perendaman, karena dalam metode ini akan memudahkan suatu bagian tanaman untuk menyerap Zat Pengatur Tumbuh (Setyowati, 2014).

Kusmawirya dan Erni (2011) menyatakan bahwa menggunakan air kelapa sebagai perlakuan kedua, kandungan air kelapa muda lebih banyak apabila dibandingkan dengan air kelapa tua. Selain itu menurut Yong, *et al.*, (2009) menyatakan, bahwa didalam air kelapa muda terdapat kandungan beberapa zat diantaranya yaitu auksin 0,07 mg/l, sitokinin 5,8 mg/l, m-inositol 0,01 mg/l, scyllo-inositol 0,05 mg/l, asam nikotik 0,64 mg/l, asam pantotenik 0,52 mg/l, biotin 0,02 mg/l, riboflavin 0,01 mg/l, asam folik 0,003 mg/l, sedikit sekali thiamine dan pyrodoxin, copper 0,04/100 g, tembaga 0,1 mg/l, sulphur 24 mg/ 100 g, magnesium 30 mg/ 100 g, posfor 37 mg/100 g, sodium 105 mg/ 100 g, klor 183 mg/100 g, kalium 312 mg/100 g (Setyowati 2014). Berdasarkan penelitian Sari (2007), konsentrasi air kelapa sebagai faktor tunggal tunggal berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman pada variable jumlah akar, panjang akar, bobot basah akar, bobot kering akar dan bobot kering tunas. Konsentrasi 100 cc air kelapa yang diuji masih dapat meningkatkan panjang akar, jumlah akar, bobot basah akar, bobot kering akar dan bobot kering tunas dengan lama perendaman selama 4 jam.

Selain itu, Purwanto (2010) dalam Rahmadiano (2014) menggunakan hormon bonggol pisang yang merupakan limbah dari pohon pisang yang masih belum dikembangkan dan dimanfaatkan secara optimal. Padahal bonggol pisang mengandung berbagai mikroorganisme dan juga zat pengatur tumbuh. Hal ini dapat dilihat dari dalam bonggol pisang terdapat zat pengatur tumbuh giberelin dan sitokinin, serta terdapat 7 mikroorganisme yang sangat berguna bagi tanaman yaitu *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aspergillus*, mikroba pelarut *phospat* dan mikroba selulitik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair. Tujuan

menggunakan ekstrak bonggol pisang terhadap pertumbuhan setek tanaman lada Maspari dalam (Cahyono, 2016).

Lama perendaman harus disesuaikan dengan konsentrasi larutan yang digunakan. Pada konsentrasi 100 cc dilakukan perendaman selama 2, 4 dan 6 jam lamanya setek dalam perendaman larutan ZPT berlangsung dengan baik. Dengan perendaman ZPT, sekelompok sel-sel yang ada pada tanaman lada terus membelah dan akhirnya membentuk primordia akar maka akar setek tanaman lada sudah dapat menyerap unsur hara dari media tumbuh sehingga merangsang munculnya tunas, jumlah tunas dan persentase tumbuh serta yang lain-lainnya (Abidin, 2012).

Menurut pendapat Santoso, dkk (2014) menyatakan bahwa perendaman dengan ZPT auksin merupakan salah satu metode invigorasi untuk mempercepat tumbuhnya kecambah dan menghasilkan bibit yang vigor. Pemberian auksin mempercepat proses perkecambahan benih. Perlakuan perendaman bibit sebelum ditanam dimaksudkan untuk mempercepat perkecambahan dan mencegah serangan penyakit, namun penelitian tentang perendaman bibit selama ini lebih banyak dilakukan terbatas hingga perkecambahan tidak sampai pertumbuhan dan hasil tanaman. Bibit yang direndam memiliki persentase perkecambahan lebih tinggi dibanding bibit yang tidak direndam, dalam hal ini perendaman membantu menyediakan kebutuhan air untuk proses perkecambahan sekaligus mempercepat proses pertumbuhan pada bibit.

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Jalan Kaharuddin Nasution KM 11, Kelurahan Air Dingin, Kec. Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Waktu penelitian telah dilaksanakan selama 4 bulan mulai bulan September sampai bulan Desember 2020 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah bibit setek lada Varietas Natar 1 (Lampiran 2), tanah dan kompos, bawang merah, air kelapa, bonggol pisang, tali rafia, spanduk penelitian. Sedangkan alat yang digunakan adalah handsprayer, seng plat 2m x 1m, cangkul, paku, polybag 15 x 20 cm, dan gembor.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu jenis ZPT alami (H) terdiri dari 4 taraf dan lama perendaman (P) terdiri dari 3 taraf dan setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan. Kombinasi perlakuan sebanyak 12 kombinasi sehingga diperoleh 36 satuan percobaan dengan jumlah populasi tanaman keseluruhannya sebanyak 144 tanaman.

Faktor H (Jenis ZPT alami) yaitu:

H0 : Tanpa ZPT alami

H1 : ZPT ekstrak bawang merah 100 cc/L air

H2 : ZPT air kelapa muda 100 cc/L air

H3 : ZPT ekstrak bonggol pisang 100 cc/L air

Faktor P (lama waktu perendaman) yaitu:

P1 : Lama perendaman 2 jam

P2 : Lama perendaman 4 jam

P3 : Lama perendaman 6 jam

Tabel 1. Dari dua faktor perlakuan tersebut, maka dibuat kombinasi perlakuan seperti di bawah ini

Jenis ZPT	Lama Waktu Perendaman (jam)		
	P1	P2	P3
H0	H0P1	H0P2	H0P3
H1	H1P1	H1P2	H1P3
H2	H2P1	H2P2	H2P3
H3	H3P1	H3P2	H3P3

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik, apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan Penelitian

Ukuran lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan ukuran panjang 5 m x lebar 6 m. Sehingga luas total lahan yang akan digunakan 30 m², kemudian tanah tersebut diratakan sampai kondisi tanah yang siap untuk dijadikan sebagai tempat penelitian, tanah diratakan agar polybag dapat tegak dengan baik.

2. Persiapan Bahan Setek

Bahan setek lada yang digunakan berasal dari petani di Rawang Kao Kecamatan Lubuk Dalam Kabupaten Siak. Bahan setek yang digunakan dari pohon induk dari bagian cabang sulur panjang yang diambil dari tanaman yang berumur sekitar 3 tahun yang sudah berproduksi dan mengalami pemangkasan lebih dari 3 kali. Panjang setek yang digunakan 15 cm.

3. Pengisian Polybag

Polybag yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ukuran 15 x 20 cm, media yang digunakan adalah tanah (top soil). Pengambilan tanah sampai dengan kedalaman 10 cm, kemudian tanah dikering anginkan selama 2 hari, setelah itu dilakukan pencampuran kompos dengan perbandingan 2 : 1.

4. Pengaturan Letak Polybag di Lahan Penelitian

Polybag yang berisi tanah disusun sesuai dengan tata letak Layout kemudian disusun dengan jarak masing-masing polybag 15 x 15 cm (Lampiran 3). Sedangkan jarak antara satuan percobaan perlakuan yaitu 50 cm di mana jarak tersebut memudahkan pelaksanaan perawatan dan penelitian serta mempermudah dalam pengamatan parameter.

5. Pemasangan Label

Label dipasang pada masing-masing perlakuan serta pemasangannya disesuaikan dengan layout atau bagan penelitian. Pembuatan label menggunakan seng diukur sesuai keperluan dan dicat berdasarkan perlakuan, label yang sudah jadi dipasang pada kayu dengan cara dipaku. Tujuan pemasangan label juga mempermudah melakukan perlakuan serta pengamatan untuk masing-masing parameter.

6. Pemberian Perlakuan

- a. Pemberian perlakuan ekstrak bawang merah pada setek lada dilakukan dengan memasukkan bahan setek lada berupa batang bagian bawah yang telah di potong kedalam larutan bawang merah dengan konsentrasi 100 cc/L (Lampiran 4).
- b. Selanjutnya perlakuan konsentrasi air kelapa diperoleh dengan konsentrasi 100 cc/L air. Setelah setek dipotong maka selanjutnya setek direndam.

c. Perlakuan selanjutnya yang digunakan dalam penelitian ini adalah zat pengatur tumbuh bonggol pisang dengan konsentrasi 100 cc l/air. Sebelum diaplikasikan bonggol pisang terlebih dahulu difermentasikan (Lampiran 5).

7. Penanaman Setek Lada

Penanaman setek lada ke dalam polybag dilakukan setelah setek lada direndam dalam ZPT alami seperti tersebut di atas, caranya dengan memasukkan pangkal setek sedalam 5 cm.

8. Penyungkupan

a. Tanaman lada yang sudah ditanam dalam polybag kemudian disungkup dengan plastik bening dengan ukuran 15 x 20 cm.

9. Pemeliharaan

a. Penyemprotan dilakukan setiap hari pada waktu pagi dengan cara membuka sungkup. Setelah disemprot polybag ditutup kembali.

b. Penyiangan gulma dilakukan sekitar polybag dengan cara mencabut gulma dengan tangan secara hati-hati. Sedangkan gulma yang tumbuh di luar petak percobaan dibersihkan dengan cangkul. Pengendalian gulma ini dilakukan satu minggu sekali.

c. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara preventif dan kuratif. Pengendalian preventif dilakukan dengan cara menjaga kebersihan areal lahan penelitian secara rutin. Sedangkan pengendalian kuratif dilakukan dengan pemberian pestisida.

E. Parameter Pengamatan

1. Umur Muncul Tunas (hari)

Pengamatan dilakukan setelah setek ditanam sampai munculnya tunas pertama mencapai 50 % dari keseluruhan setek lada yang ditanam. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Persentase Tumbuh (%)

Pengamatan persentase tumbuh setek tanaman lada dilakukan dengan menghitung berapa jumlah setek yang tumbuh pada masing-masing perlakuan. Persentase tumbuh diamati pada saat mulai tanam sampai akhir penelitian.

$$\text{Persentase Tumbuh} = \frac{\text{Jumlah setek yang hidup}}{\text{Jumlah populasi setek}} \times 100\%$$

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. Panjang tunas (cm)

Pengamatan mulai dilakukan setelah muncul tunas dan setelah itu pengamatan dilakukan dua minggu sekali. Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur bibit dari batas ajir 5 cm tinggi dari permukaan tanah dalam polybag. Pengamatan dilakukan sampai akhir ke penelitian. Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung mulai dari awal daun tumbuh sampai akhir penelitian. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Jumlah Akar (buah)

Pengamatan jumlah akar pada setek dilakukan pada akhir penelitian dengan cara membakar polybag pada setiap tanaman sampel. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Panjang Akar (cm)

Pengamatan panjang akar dilakukan dengan cara akar lada yang telah dibersihkan diukur dengan menggunakan penggaris. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian setiap tanaman sampel. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Lilit Batang (cm)

Pengamatan diameter batang dilakukan pada akhir penelitian dengan menggunakan penggaris pada tanaman sampel. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Umur Muncul Tunas (hari)

Hasil pengamatan umur muncul tunas setek tanaman lada setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 7.a) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan beberapa jenis ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap umur muncul tunas setek tanaman lada. Rata-rata hasil pengamatan umur muncul tunas setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat di lihat Tabel 2.

Tabel 2. Umur muncul tunas (hari) setek tanaman lada dengan perlakuan beberapa jenis ZPT alami dan lama perendaman.

Jenis ZPT Alami 100 cc/L air	Lama Waktu Perendaman (jam)			Rata-rata
	P1 (2)	P2 (4)	P3 (6)	
Tanpa ZPT Alami (H0)	11,50 bcd	11,83 bcd	10,50 a-d	11,28 b
Bawang Merah (H1)	13,00 d	11,00 a-d	10,33 abc	11,44 b
Air Kelapa Muda (H2)	11,00 a-d	11,67 bcd	12,67 cd	11,78 b
Bonggol Pisang (H3)	9,83 abc	9,33 abc	8,77 a	9,31 a
Rata-rata	11,33	10,96	10,57	
KK = 7,89%		BNJ HP = 2,54	BNJ H = 1,12	

Angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi beberapa jenis ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap parameter umur muncul tunas setek tanaman lada. Kombinasi perlakuan ZPT alami H3 dan lama waktu perendaman P3 (H3P3) dengan rata-rata umur muncul tunas paling cepat yaitu 8,77 hari dan tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan H3P1, H3P2, H2P1, H1P2, H1P3, dan H0P3.

Umur muncul tunas setek tanaman lada yang dihasilkan pada kombinasi (H3P3) menunjukkan bahwa bonggol pisang memberikan pengaruh terhadap munculnya tunas lada, hal ini merupakan perlakuan yang tepat, dimana dengan konsentrasi bonggol pisang H3 dan lama waktu perendaman P3 setek tanaman lada

dapat menyerap kandungan ZPT bonggol pisang dalam bentuk yang seimbang, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan demikian akan menunjang pertumbuhan setek tanaman lada yang baik dan umur muncul tunas yang dihasilkan semakin banyak.

Lambatnya umur muncul tunas pada perlakuan H2P3 kemungkinan di sebabkan oleh faktor lain seperti gangguan lain pada zat pengatur tumbuh. (Lana, 2011), mengemukakan bahwa zat pengatur tumbuh berpengaruh terhadap proses fisiologis dan biokimia tanaman. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa yang terdiri dari senyawa aromatic dan bersifat asam. Dalam pemberian ZPT harus diperhatikan konsentrasi yang digunakan, jika konsentrasinya terlalu tinggi dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan bahkan kematian bagi tanaman.

B. Persentase Tumbuh (%)

Hasil pengamatan persentase tumbuh setek tanaman lada setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 7.b) memperlihatkan bahwa pengaruh utama perlakuan beberapa ZPT memberikan pengaruh nyata terhadap persentase tumbuh setek tanaman lada. Rata-rata hasil pengamatan persentase tumbuh setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat di lihat Tabel 3.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh utama berbagai jenis ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap parameter persentase tumbuh setek tanaman lada. Perlakuan terbaik terdapat pada H3P3 dengan persentase tumbuh 94,44 %. Tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya namun berbeda nyata dengan perlakuan H0 dengan persentase tumbuh 70,00 %.

Tabel 3. Persentase tumbuh (%) setek tanaman lada dengan perlakuan beberapa jenis ZPT alami dan lama perendaman.

Jenis ZPT Alami 100 cc/L air	Lama Waktu Perendaman (jam)			Rata-rata
	P1 (2)	P2 (4)	P3 (6)	
Tanpa ZPT Alami (H0)	65,00	68,33	76,67	70,00 b
Bawang Merah (H1)	100,00	83,33	83,33	88,89 a
Air Kelapa Muda (H2)	83,33	83,33	91,67	86,11 a
Bonggol Pisang (H3)	100,00	83,33	100,00	94,44 a
Rata-rata	87,08	79,58	87,92	
KK = 12,69%			BNJ H = 14,00	

Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Pada tabel 3 diatas juga menunjukkan bahwa pengaruh utama berbagai jenis ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap parameter persentase tumbuh setek tanaman lada. Perlakuan terbaik terdapat pada H3 dengan ZPT alami bonggol pisang dengan persentase tumbuh 94,44%.

Hastuti (2000) dalam Ramanda (2019) menyatakan bahwa pengaruh yang dihasilkan oleh ZPT atau yang disebut hormon tumbuh dipengaruhi oleh kadar pemberian ZPT tersebut. Ada tiga pengaruh yang dihasilkan berdasarkan kadar pemberian ZPT yaitu pemberian yang rendah, ZPT tidak akan memberikan pengaruh. Sedangkan pada pemberian yang tinggi menyebabkan ZPT cenderung menghambat karena ZPT akan bersifat racun dalam tubuh tanaman. Sementara zpt memberikan pengaruh terhadap tanaman apabila diberikan pada kadar yang tepat sesuai anjuran yang telah ditentukan.

Penggunaan ZPT alami seperti ekstrak bawang merah, air kelapa dan bonggol pisang lebih menguntungkan karena memberikan kemudahan kepada petani untuk memperoleh ZPT yang praktis dari sumber daya alam yang ramah lingkungan. Setyowati (2014), mengatakan pemberian bawang merah dengan berbagai jumlah konsentrasi memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan panjang

akar, panjang tunas dan jumlah tunas pada setek jambu lada. Hal ini didukung oleh penelitian Muswita (2011), bahwa konsentrasi pada bawang merah, air kelapa dan bonggol pisang merupakan ZPT yang optimal untuk persentase hidup stek lada. Hasil penelitian Sekta. (2005) dalam Utami. (2016) juga menunjukkan ZPT ekstrak bawang merah, air kelapa, bonggol pisang memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tunas, jumlah daun, tingkat kehijauan daun pada stek tanaman lada.

Hasil penelitian Hendrianto (2006) dalam Ramanda (2019) menunjukkan bahwa larutan zpt alami dan lama waktu perendaman berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh setek tanaman lada. Media tanam juga mempengaruhi persentase tumbuh setek, dimana media berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan perakaran pada awal pertumbuhan. Pada pertumbuhan awal akar tanaman menghendaki media yang gembur, sehingga pertumbuhan dan perkembangan akar menjadi lebih baik.

C. Panjang Tunas (cm)

Hasil pengamatan panjang tunas setek tanaman lada setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 7.c) memperlihatkan bahwa pengaruh utama perlakuan beberapa jenis ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tunas setek tanaman lada. Rata-rata hasil pengamatan panjang tunas setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat Tabel 4.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh utama berbagai jenis ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap parameter panjang tunas setek tanaman lada. Perlakuan terbaik terdapat pada H3 dengan panjang tunas 3,06 cm. Dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 4. Panjang tunas (cm) setek tanaman lada dengan perlakuan beberapa jenis ZPT alami dan lama perendaman.

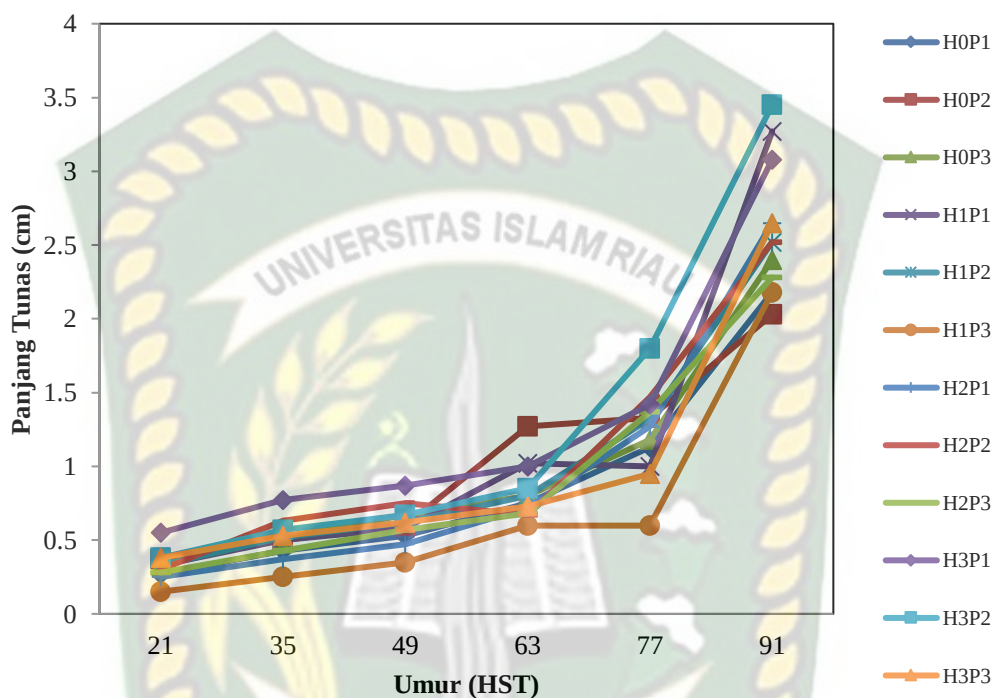
Jenis ZPT Alami 100 cc/L air	Lama Waktu Perendaman (jam)			Rata-rata
	P1 (2)	P2 (4)	P3 (6)	
Tanpa ZPT Alami (H0)	2,18	2,03	2,40	2,21 b
Bawang Merah (H1)	3,27	2,52	2,18	2,66 ab
Air Kelapa Muda (H2)	2,65	2,52	2,28	2,48 b
Bonggol Pisang (H3)	3,08	3,45	2,65	3,06 a
Rata-rata	2,80	2,63	2,38	
KK = 16,25 %			BNJ H = 0,55	

Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Panjangnya tunas setek tanaman lada yang dihasilkan pada kombinasi (H3), hal ini merupakan perlakuan yang tepat, dimana dengan konsentrasi bonggol pisang H3 pada setek tanaman lada dapat menyerap kandungan ZPT bonggol pisang dalam bentuk yang seimbang, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan demikian akan menunjang pertumbuhan setek tanaman lada yang baik dan jumlah tunas yang dihasilkan semakin banyak.

Hal ini sesuai dengan bonggol pisang yang berpengaruh baik terhadap panjang tunas. Karena zat pengatur tumbuh yang di uji mengandung hormon (giberelin), hormon yang dapat membuat tanaman tumbuh dengan cepat karena mendorong pembentukan biji, buah, dan bunga, juga mendorong pemanjangan pada batang dan juga (sitokinin), hormon yang berguna untuk merangsang pertumbuhan tanaman, mengandung mikro organisme yang sangat berguna bagi pertumbuhan tanaman serta tanin sebagai anti hama. Azammy (2015) dalam Driyunita (2017), mengatakan ekstrak bonggol pisang berpengaruh baik terhadap jumlah daun dan panjang tunas dalam hal ini zat pengatur tumbuh bonggol pisang mengandung hormon sebagai zat pengatur tumbuh, giberelin, sitokinin serta hormon kalin vitamin B (tiamin) serta fosfat (p) sehingga baik Sebagai penambah nutrisi hara untuk tanaman.

Untuk melihat lebih jelas pertumbuhan panjang tunas setek tanaman lada dengan perlakuan ZPT alami dan lama waktu perendaman dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Panjang Tunas (cm) Dengan Kombinasi Perlakuan Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman.

Berdasarkan Gambar 1. memperlihatkan bahwasannya panjang tunas terpanjang pada umur 21 HST terdapat pada perlakuan H3P1, yaitu 0,55 cm. Pada umur 35 HST panjang tunas terpanjang masih terdapat pada perlakuan H3P1, yaitu 0,77 cm. Pada umur 49 HST panjang tunas terpanjang terdapat pada perlakuan H3P1, yaitu 0,87 cm. Sedangkan panjang tunas terpanjang 63 HST terdapat pada H0P2 yaitu 1,27 cm. Panjang tunas terpanjang pada 77 HST terdapat di H3P2 yaitu, 1,8 cm. Serta panjang tunas terpanjang pada 91 HST masih terdapat di H3P2 yaitu 3,45 cm.

D. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan jumlah daun setek tanaman lada setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 7.d) memperlihatkan bahwa pengaruh utama perlakuan beberapa ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun setek

tanaman lada. Rata-rata hasil pengamatan jumlah daun setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat di lihat Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah daun (helai) setek tanaman lada dengan perlakuan beberapa jenis ZPT alami dan lama perendaman.

Jenis ZPT Alami 100 cc/L air	Lama Waktu Perendaman (jam)			Rata-rata
	P1 (2)	P2 (4)	P3 (6)	
Tanpa ZPT Alami (H0)	2,33	3,00	2,67	2,67 b
Bawang Merah (H1)	3,33	3,33	3,83	3,50 a
Air Kelapa Muda (H2)	3,33	3,33	3,83	3,50 a
Bonggol Pisang (H3)	3,33	3,33	4,00	3,56 a
Rata-rata	3,08	3,21	3,58	
KK = 17,10 %			BNJ H= 0,73	

Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh utama berbagai jenis ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun setek tanaman lada. Perlakuan terbaik terdapat pada H3 dengan jumlah daun 3,56 helai. Tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya namun berbeda nyata dengan perlakuan H0 dengan jumlah daun 2,67 helai.

Daun secara umum merupakan tempat sintesis karbohidrat bagi tanaman, pengamatan daun sangat diperlukan sebagai indikator pertumbuhan dan sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan. Banyaknya jumlah daun yang terdapat pada perlakuan H3 diduga pada perlakuan tersebut dapat memberikan pertumbuhan setek dengan baik sehingga dapat menghasilkan jumlah daun yang banyak, dikarenakan kandungan berbagai mikroorganisme dan zpt memberikan pengaruh terhadap jumlah tunas-tunas aksilar yang terbentuk. Yulanda Widia (2019) mengemukakan bahwa daun pada setek dipengaruhi oleh tinggi rendahnya tunas yang terbentuk. Semakin tinggi tunas tersebut maka jumlah daun yang dihasilkan semakin banyak.

Menurut Handrianto (2016), semakin cepat muncul tunas terhadap jumlah anak daun setek akan tinggi sehingga peluang pembentukan daun tanaman akan semakin banyak, artinya jumlah daun yang dihasilkan akan semakin banyak. Disamping itu, keadaan ini juga akan menyebabkan jumlah anak daun setek yang tumbuh akan semakin tinggi. Menurut Ibnu (2018), proses pembentukan daun secara fisiologis diawali oleh tahap pembelahan pada sel titik tumbuh melalui tunas yang di stimulus oleh ZPT. Tunas aksilar akan keluar membentuk mata tunas (entres) yang kemudian terdiferensi berkembang organ baru. Semakin cepat muncul tunas maka semakin tinggi tunas sehingga pembentukan daun semakin banyak.

E. Jumlah Akar (buah)

Hasil pengamatan jumlah akar setek tanaman lada setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 7.e) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan beberapa jenis ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap umur muncul tunas setek tanaman lada. Rata-rata hasil pengamatan jumlah akar setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat di lihat Tabel 6.

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi beberapa jenis ZPT alami dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah akar setek tanaman lada. Kombinasi perlakuan ZPT alami H2 dan lama waktu perendaman P1 (H2P1) dengan rata-rata jumlah akar paling banyak 15,17 buah dan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Tabel 6. Jumlah akar (buah) setek tanaman lada dengan perlakuan beberapa jenis ZPT alami dan lama perendaman.

Jenis ZPT Alami 100 cc/L air	Lama Waktu Perendaman (jam)			Rata-rata
	P1 (2)	P2 (4)	P3 (6)	
Tanpa ZPT Alami (H0)	10,00 bc	9,33 c	9,17 c	9,50 b
Bawang Merah (H1)	10,83 abc	13,67 abc	14,33 ab	12,94 a
Air Kelapa Muda (H2)	15,17 a	13,17 abc	14,17 ab	14,17 a
Bonggol Pisang (H3)	12,83 abc	14,83 a	11,00 abc	12,89 a
Rata-rata	12,21	12,75	12,17	
KK = 12,63 %	BNJ HP = 4,60		BNJ H = 2,03	

Angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Jumlah akar setek tanaman lada yang dihasilkan pada kombinasi (H2P1), hal ini merupakan perlakuan yang tepat, dimana dengan konsentrasi air kelapa muda H2 dan lama waktu perendaman P1 setek tanaman lada dapat menyerap kandungan ZPT air kelapa muda dalam bentuk yang seimbang, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan demikian akan menunjang pertumbuhan setek tanaman lada yang baik dan jumlah akar yang dihasilkan semakin banyak.

Selain itu media juga mempengaruhi pertumbuhan jumlah akar dimana yang digunakan ialah tanah dicampur sekam bakar serta pupuk kandang. Pupuk kandang merupakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan yang digunakan untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman. Pupuk kandang berperan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Komposisi unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sangat tergantung jenis hewan, alas kandang dan pakan yang diberikan pada hewan tersebut.

Lingga (2011), mengemukakan bahwa ZPT khususnya air kelapa muda berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar tanaman supaya lebih banyak, mengaktifkan penyerapan hara dan memperbaiki kualitas dan kuantitas hasil

produksi tanaman. Heddy (2013), mengemukakan bahwa air kelapa muda adalah zpt, air kelapa muda merupakan senyawa kimia yang dapat mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti peningkatan pertunasan dan berguna merangsang perakaran untuk menjadi aktif dalam penyerapan hara.

Wattimena (2014), menyatakan bahwa pemberian ZPT pada jumlah yang optimum akan merangsang aktivitas auksin dan pembelahan sel pada jaringan meristematik sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan. Proses utama yang dirangsang auksin terhadap pertumbuhan vegetatif adalah pembelahan sel, pembesaran sel dan diferensiasi sel yang meliputi pembentukan akar.

Sedangkan sedikitnya jumlah akar pada perlakuan H0P2 yaitu 9,17 akar, disebabkan karena pada bahan setek tidak diberikan konsentrasi ZPT alami dan terlalu tinggi menyerap air sehingga dapat menghambat pertumbuhan setek dengan demikian jumlah akar yang dihasilkan lebih sedikit.

F. Panjang Akar (cm)

Hasil pengamatan panjang akar setek tanaman lada setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 7.f) memperlihatkan bahwa pengaruh utama perlakuan beberapa jenis ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar setek tanaman lada. Rata-rata hasil pengamatan panjang akar setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat Tabel 7.

Tabel 7. Panjang akar (cm) setek tanaman lada dengan perlakuan beberapa jenis ZPT alami dan lama perendaman.

Jenis ZPT Alami 100 cc/L air	Lama Waktu Perendaman (jam)			Rata-rata
	P1 (2)	P2 (4)	P3 (6)	
Tanpa ZPT Alami (H0)	12,00	13,00	12,33	12,44 b
Bawang Merah (H1)	13,50	14,08	14,82	14,13 ab
Air Kelapa Muda (H2)	16,33	14,00	12,88	14,41 a
Bonggol Pisang (H3)	14,67	15,00	16,30	15,32 a
Rata-rata	14,13	14,02	14,08	
KK = 9,87%			BNJ H = 1,81	

Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pengaruh utama berbagai jenis ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap parameter panjang akar setek tanaman lada. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan H3 dengan panjang tunas 15,32 cm. Tidak berbeda nyata dengan perlakuan H2 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya

Panjangnya akar setek tanaman lada yang dihasilkan pada kombinasi (H3), hal ini merupakan perlakuan yang tepat, dimana dengan konsentrasi bonggol pisang H3 pada setek tanaman lada dapat menyerap kandungan ZPT bonggol pisang dalam bentuk yang seimbang, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan demikian akan menunjang pertumbuhan setek tanaman lada yang baik dan jumlah tunas yang dihasilkan semakin banyak.

Hal ini sesuai dengan bonggol pisang yang berpengaruh baik terhadap panjang tunas. Karena zat pengatur tumbuh yang di uji mengandung hormon (giberelin), hormon yang dapat membuat tanaman tumbuh dengan cepat karena mendorong pembentukan biji, buah, dan bunga, juga mendorong pemanjangan pada batang dan juga (sitokinin), hormon yang berguna untuk merangsang pertumbuhan tanaman, mengandung mikro organisme yang sangat berguna bagi pertumbuhan tanaman serta tanin sebagai anti hama. Wulandari (2015) dalam Murkalina (2017), mengatakan ekstrak bonggol pisang berpengaruh baik terhadap jumlah daun dan panjang tunas dalam hal ini zat pengatur tumbuh bonggol pisang mengandung hormon sebagai zat pengatur tumbuh, giberelin, sitokinin serta hormon kalin vitamin B (tiamin) serta fosfat (p) sehingga baik Sebagai penambah nutrisi hara untuk tanaman.

G. Lilit Batang (cm)

Hasil pengamatan lilit batang setek tanaman lada setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 7.g) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh

utama perlakuan beberapa jenis ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang setek tanaman lada. Rata-rata hasil pengamatan lilit batang setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat di lihat Tabel 8.

Tabel 8. Lilit batang (cm) setek tanaman lada dengan perlakuan beberapa jenis ZPT alami dan lama perendaman.

Jenis ZPT Alami 100 cc/L air	Lama Waktu Perendaman (jam)			Rata-rata
	P1 (2)	P2 (4)	P3 (6)	
Tanpa ZPT Alami (H0)	2,48 c	2,48 c	2,57 bc	2,51c
Bawang Merah (H1)	2,87 abc	2,97 ab	2,50 c	2,78 b
Air Kelapa Muda (H2)	3,03 a	2,90 abc	3,02 a	2,98 a
Bonggol Pisang (H3)	2,82 abc	3,00 a	2,97 ab	2,93 ab
Rata-rata	2,80	2,84	2,76	
KK = 5,08%	BNJ HP = 0,42		BNJ H = 0,18	

Angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa interaksi beberapa jenis ZPT alami dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap parameter lilit batang setek tanaman lada. Kombinasi perlakuan ZPT alami H2 dan lama waktu perendaman P1 (H2P1) dengan rata-rata lilit batang terbesar 3,03 cm dan tidak berbeda nyata dengan kombinasi H3P3, H1P1, H1P2, H2P1, H2P2, H2P3, H3P2, dan H3P3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Lilit batang setek tanaman lada yang dihasilkan pada kombinasi (H3P3), hal ini merupakan perlakuan yang tepat, dimana dengan konsentrasi bonggol pisang H3 dan lama waktu perendaman P3 setek tanaman lada dapat menyerap kandungan ZPT bonggol pisang dalam bentuk yang seimbang, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan demikian akan menunjang pertumbuhan setek tanaman lada yang baik dan lilit batang yang dihasilkan semakin meningkat.

Jika kurangnya jumlah zat pengatur tumbuh yang diberikan bisa mengakibatkan kurang optimalnya pertumbuhan vegetatif tanaman dan berakibat

terhadap lambatnya pertumbuhan setek yang berasal dari pohon induk, termasuk pertumbuhan batang (lilit batang). Berdasarkan hasil percobaan, setek yang berasal dari pohon induk yang diberikan perlakuan H3 dengan dosis yang telah ditentukan menunjukkan lilit terbesar dan setek yang berasal dari pohon induk lainnya menghasilkan pertambahan lilit batang yang relatif berbeda. Hasil pengukuran pertumbuhan (parameter pengamatan) menunjukkan bahwa pertambahan lilit batang tertinggi terdapat pada perlakuan H3 dengan lama perendaman P3. Hasil tersebut menandakan bahwa tanaman lada yang diberi zpt bonggol pisang dengan dosis 100 cc/L air menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal, batang atau sulur yang sehat sehingga merupakan sumber bibit atau benih yang berkualitas.

Setyati (2009) dalam Firnanda (2019), menjelaskan bahwa ZPT bonggol pisang merupakan senyawa yang mampu merangsang pemanjangan sel pucuk di daerah sub apikal. Selain itu, dalam perbanyakan setek tanaman lada perlu untuk memperhatikan kualitas bibit yang digunakan. Kualitas bibit lada dapat dipengaruhi oleh penggunaan bahan setek dengan tingkat ketuaan tertentu. Penggunaan bahan setek yang berbeda akan menghasilkan perkembangan setek yang berbeda pula (Guntur Romli, 2012). Keberhasilan setek dalam membentuk ukuran batang atau diameter sebagian besar dipengaruhi oleh umur bahan setek yang digunakan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan beberapa jenis ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap umur muncul tunas, jumlah akar, lilit batang. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan (H2P1) dengan dosis 100 cc air dan lama perendaman selama 2 jam.
2. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pengaruh utama ZPT alami memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan ZPT bonggol pisang 100 cc/L air (H3).
3. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pengaruh utama lama perendaman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk melakukan penelitian lanjut dengan meningkatkan konsentrasi ZPT alami dan perendaman waktu pada setek yang lebih lama. Karena hasil perlakuan pada bibit setek lada tidak berpengaruh nyata.

RINGKASAN

Lada (*Piper nigrum*) merupakan tanaman rempah-rempah yang memiliki peran dalam meningkatkan perekonomian Indonesia. Budidaya lada di Indonesia dilakukan dalam skala kecil hingga besar. Lada (*Piper nigrum*) termasuk tanaman dari family Piperaceae. Famili tersebut terdiri dari 10-12 genus dan 1.400 spesies yang bentuknya beragam seperti herba, semak, tanaman menjalar.

Salah satu faktor penyebab rendahnya produksi lada di Indonesia adalah teknik budidaya tanaman lada yang dilakukan oleh petani belum maksimal, khususnya pada penyediaan bahan tanam. Sumber bahan setek yang berbeda seperti klon yang digunakan dan umur bahan setek akan berpengaruh pada perkembangan dan pertumbuhan tanaman lada. Perbanyak tanaman lada secara vegetatif yaitu dengan setek batang.

Bawang merah dapat digunakan sebagai pengganti auksin sintetis karena memiliki kandungan minyak atsiri, sikloaliin, metilaliin, dihidroaliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptida, fitohormon, vitamin dan zat pati. Fitohormon yang terkandung pada bawang merah yaitu auksin dan giberelin. Air kelapa juga dikenal sebagai zat perangsang tumbuh alami dalam perbanyak dengan stek. Kandungan air kelapa antara lain auksin mencapai 60% dan sitokinin mencapai 20%. dapat meningkatkan presentase stek hidup, persentase akar, persentase bertunas, dan berat kering akar.

Bonggol pisang yang merupakan limbah dari pohon pisang yang masih belum dikembangkan dan dimanfaatkan secara optimal. Padahal bonggol pisang mengandung berbagai mikroorganisme dan juga zat pengatur tumbuh. Hal ini dapat dilihat dari dalam bonggol pisang terdapat zat pengatur tumbuh giberelin dan sitokinin, serta terdapat 7 mikroorganisme yang sangat berguna bagi tanaman yaitu

Azospirillum, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aspergillus*, mikroba pelarut *phospat* dan mikroba selulotik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair. Tujuan menggunakan ekstrak bonggol pisang terhadap pertumbuhan setek tanaman lada.

Pemberian air kelapa dan diharapkan dapat memberikan pengaruh yang nyata pada perbanyakan seacra vegetatif, Pada kadar rendah hormon atau zat pengatur tumbuh akan mendorong pertumbuhan, sedangkan pada kadar yang lebih tinggi akan menghambat pertumbuhan, meracuni bahkan mematikan tanaman (Supriyanto dan Prakasa, 2011). Air kelapa merupakan salah satu bahan alami yang mengandung hormon sitokinin 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l. Lama perendaman harus disesuaikan dengan konsentrasi larutan yang digunakan. Pada konsentrasi 100 cc dilakukan perendaman selama 2, 4 dan 6 jam lamanya setek dalam perendaman larutan ZPT berlangsung dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Beberapa Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Tanaman Setek Lada” (*Piper nigrum*).

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Univesitas Islam Riau. Jalan Kaharuddin Nasution KM 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Waktu penelitian telah dilaksanakan selama 4 bulan mulai bulan September sampai bulan Desember 2020.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu jenis ZPT alami (H) terdiri dari 4 taraf dan lama perendaman (P) terdiri dari 3 taraf dan setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan. Kombinasi perlakuan sebanyak 12 kombinasi sehingga diperoleh 36 satuan percobaan dengan jumlah populasi tanaman keseluruhannya sebanyak 144 tanaman.

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah panjang tunas (cm), umur muncul tunas (hari), persentase tumbuh (%), jumlah daun (helai), jumlah akar

(buah), panjang akar (cm), lilit batang (cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan beberapa jenis ZPT alami dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tunas, umur muncul tunas, jumlah akar, panjang akar dan diameter batang. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa pengaruh utama lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap parameter persentase tumbuh. Serta menunjukkan bahwa pengaruh utama lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun setek tanaman lada.



DAFTAR PUSTAKA

- Antara. 2015. Uji Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*hevea brasiliensis muell agr*) Stum Mata Tidur. JomFaperta Vol 3 No 1.
- Abidin. 2012. Lada—ciri-ciri Tanaman Lada, Serta Khasiat dan Manfaat Lada. <http://www.tanobat.com/lada-ciri-ciri-tanaman-lada-serta-khasiat-dan-manfaat-lada.html> Diakses 30 Maret 2020.
- Andiani. (2012). Effects of growth medium, a hormone, and stem cutting maturity and length on sprouting in *Moringa oleifera* Lam. Journal of Holticultural Science and Biotechnology, 86(6): 619-625.
- Azammy. 2015. Syarat Tumbuh Tanaman Lada Yang Wajib Diketahui. Agribisni Universitas Brawijaya. Diakses 10 Juli 2019.
- Badan Litbang Pertanian. 2013. Keragaan Produksi Lada Dari Tahun 2008 Sampai Dengan 2011 Pada Lima Provinsi Penghasil Lada, <https://www.google.com/search?client=firefox-d&q=Beberapa+sentra+produksi+lada>. Diakses 16 Agustus 2019.
- Burhan. 2012. Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah 15% Memberikan Hasil Terbaik Terhadap Pertumbuhan Stek Lada. <http://repository.ubb.ac.id>. Diakses 27 Agustus 2019.
- Cahyono. 2016. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Lada. <http://matematikacerdas.wordpress.com/2010/01/25/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-lada/>. Diakses tanggal 30 maret 2020.
- Driyunita. 2017 .Klasifikasi Lada. <http://www.biologionline.info/2014/06/klasifikasi-lada-piper-nigrum.html>. Dikases Mei 2020.
- Evizal. (2013) Pemanfaatan Daun Kelor dan Bonggol Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthussp*). Publikasi Ilmiah
- Erni. 2011. Pengaruh Aplikasi Formulasi Bubuk Campuran NAA (*naphthaleneaceticacid*) Terhadap Pengakaran Setek Lada (*Piper nigrumL.*) Natar-1. <http://digilib.unila.ac.id/23109/18/>. Diakses 29 Agustus 2019
- Efendi, I. 2009. Zat Pengatur Tumbuh. Dalam Muswita. 2011. Konsentrasi Bawang Merah (*Alium cepa L.*) Terhadap Pertumbuhan Stek Gaharu (*Aquilaria malaccensis Oken*). Universitas Jambi, Jambi. Volume 13, Nomor 1. Hal 16.
- Firnanda. 2015. Statistik Perkebunan Indonesia 2006-2008. Lada. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta. 33 hlm.
- Fanesa. A. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Setek Pucuk Jeruk Kacang (*Citrus nobilis L.*). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Andalas.

- Guntur. R. (2012). Growth performance of *Ceriops decandra* Propagule as influence by PGR-A conservation effort. *Journal of Plant Stress Physiology*, 1(1): 1-6.
- Hartmann. 2011. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Jarak Pagar (*jathropa curcas L.*) *Jurnal Agrista* Vol. 16 No, 3. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Handrianto. 2016. Natar 1, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2 adalah varietas-varietas lada yang cocok untuk daerah Lampung dan Bangka. *Media Komunikasi Penelitian Tanaman Industri* 75:44-50.
- Hastuti dan Ramanda. (2019). Pembentukan akar pada stek batang nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Setelah Direndam IBA (*Indol Butyric Acid*) pada konsentrasi berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, (pp. 1-6).
- Heddy. 2013. Serangan OPT Pada Komoditi Lada. <http://pertanianjombangkab.go.id/berita-dinas/tips-inova/465-serangan-opt-pada-komoditi-lada>. Diakses 5 Desember 2019.
- Ibnu. (2018). Pengaruh umur tanaman induk dan letak tunas terhadap pertumbuhan akar stek pucuk jati. *Wana Benih*, 9(2): 1-8.
- Kurniaty. 2010. Kepedulian terhadap keamanan pangan dari konsumen negara yang mengimpor lada semakin meningkat. <https://www.google.com/search?safe=strict&client=firefox-b-d&sxsrf>. Diakses 30 Agustus 2019.
- Lana. (2011). Pengaruh konsentrasi hormon NAA dan IBA terhadap pertumbuhan stek batang tumbuhan obat daun wungu (*Graptophyllum pictum* Griff.). Skripsi tidak diterbitkan, Bogor: Institut Pertanian Bogor. Abstrak.
- Lingga. 2011. Pengaruh Cekaman Air Terhadap Daya Adaptasi Enam Varietas Lada (*Piper nigrum L.*). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* VII(2): 6-20.
- Lakitan. 2006. Mempercepat Keluarnya Akar Bagi Tanaman Muda, Membantu Tanaman Dalam Menyerap Unsur Hara Dari Dalam Tanah, Mencegah Gugur Daun Dan Meningkatkan proses fotosintesis. <http://repository.ubb.ac.id/1150/2/bab1>. Diakses 23 Agustus 2019.
- Murniaty D. 2011. Uraian Tanaman Lada. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/12346789/24507/Chapter%2011.pdf>. Diakses 31 Agustus 2019.
- Muswita. 2011. Pedoman Budidaya Merica, Bogor Indonesia, Word Agroforestry Centre (ICRAT) Southeast Asia Regional Program.
- Marpaung, A.E. dan Hutabarat RC. 2015. Respons Jenis Perangsang Tumbuh Berbahan Alami dan Asal Setek Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Tin (*Ficus carica L.*) (The Response of Natural Growing Stimulant Materials

and Stem Cutting Origin to the Growth of Fig Seedling). <https://media.neliti.com/media/publications/>. Diakses 25 Agustus 2019.

Marfirani 2014. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Air Kalapa Terhadap Pertumbuhan Setek Pucuk Jambu Air Madu Deli Hijau (*Syzygium samarangense*). Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Nengsih. 2016. Primordial Akar Akan Sulit Menembus Dinding Sel (Sudomoetal.2007).<https://www.google.com/search?safe=strict&client=firefox-b-d&sxsr>. Diakses 20 Agustus 201

Nurhuda, A.,N. Aziza, dan E. Widaryanto. 2017. Kajian jenis dan bagian sulur pada pertumbuhan setek cabe jamu (*Piper retrofractum*). j. Produksi tanaman, 5(1) : 154-160.

Nurhakim, Y.I. 2014. Perkebunan Lada Cepat Panen. Infra hijau. Jakarta. 140 hlm.

Nuryani, Y. dan I. Mustika. 2015. Pengujian Resistensi Beberapa Spesies Lada Terhadap Nematoda Bintil Akar. Jurnal Penelitian Tanaman Industri XIV(4): 138-141.

Nurkhasanah, N., K.P., Wicaksono, dan E Widaryanto. 2019. Studi pemberian air dan tingkat naungan terhadap bibit tanaman cabe jamu (*Piper retrofractum*).J.Produksi Tanaman: 1(4): 325-332.

Pasetriyani, E.T. 2014. Pengaruh Macam Media Tanam dan Zat Pengatur Tumbuh Growtone Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn). J Agrosoci 7: 82-88.

Purwanto. 2010. Pengaruh Jumlah Ruas dan Media Pembibitan Terhadap Pertumbuhan Setek Lada. –eprints.mercubuana-yogya.ac.id Diakses 30 September 2020.

Rahmadiano. 2014. Kandungan Aflotoksin Pada Lada (*Piper nigrum* L.) Indonesia Dalam Pengembangan Standar Internasional Codex. file:///C:/Users/L/AppData/Local/Temp/689-1908-1-PB.pdf. Diakses 29 Agustus 2019.

Rismawati dan Syakhril. 2012. Respons asal bahan setek sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.) terhadap konsentrasi rootone-F. J Agrifor, 11 (2): 148-156.

Suwarto. 2013. Tantangan dan Kesiapan Teknologi Penyediaan Bahan Tanam Mendukung Peningkatan Produktivitas Nasional Tanaman Lada (*Piper nigrum*). Jurnal Perspektif 13 (2): 111-125.

Syarifudin dan D. Pranowo. 2017. Kebun Induk Mini Tanaman Lada. hlm. 62-66. Prosiding Seminar Nasional Rempah, Bogor, 21Agustus 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan,Bogor.

- Sulistiawaty. (2016). Penggunaan zat pengatur tumbuh Rootone-F pada stek pucuk Manglid (*Manglietia glauca* Bl). Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, pp. 57-63.
- Sari. 2007. Taksonomi Tanaman Lada. <http://eprints.mercubuana-yogya.ac.id/>. Diakses 29 Agustus 2019.
- Setyowati. 2014. Keberhasilan Pertumbuhan Setek Lada (*Piper nigrum* L) Dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Kimiawi Dan Zat Pengatur Tumbuh Alami Bawang Merah (*Allium cepa* L). Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Gunung Leuser Kutacane. April 2018.
- Santoso. 2014. Aplikasi Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Semai Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk). Departement Of Forestry Faculty Of Agriculture University Of Riau Address Bina Widya Pekanbaru, Riau. Diakses 10 Desember 2020.
- Supriyanto dan Prakasa. 2011. Induksi Akar Dan Tunas Tanaman Setek Lada (*Piper nigrum* L.) Kultivar 1 Dengan Menggunakan Bio-Fobec Dan Bio-Fob Wp. <https://www.google.com/>. Diakses 8 September 2019.
- Wulandari dan Mukarlina. (2017). Pertumbuhan stek melati putih (*Jasminum sambac* (L) W. Ait dengan pemberian air kelapa dan IBA. Jurnal Protobiont, (pp. 39-43).
- Wattimena. 2014. Perbaikan Manajemen Teknologi Pembenihan Pala. Info tek Perkebunan2(3): 2.
- Yulanda W. 2019. Lada rempah primadona dunia dalam pemaparan kondisi lada Indonesia. Diakses 25 November 2019.
- Yong. 2009. Pengaruh jenis setek batang dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan bibit tanaman ara (*Ficus carica* L.). J. Agric. Sci 1(4): 215-224.