

**PENGARUH ZPT GROWTONE DAN POC URINE SAPI
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SETEK
BROTOWALI (*Tinospora crispa L*) PADA MEDIA TANAH
GAMBUT**

OLEH:

DIKI SAPUTRA
164110109

SKRIPSI

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

**PENGARUH ZPT GROWTONE dan POC URINE SAPI
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SETEK
BROTOWALI (*Tinospora crispa* L) PADA MEDIA TANAH
GAMBUT**

SKRIPSI

NAMA : DIKI SAPUTRA
NPM : 164110109
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI

MENYETUJUI

Dosen Pembimbing

Ir. Sulhaswardi, MP

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**

Dr. Ir. Siti Zahrah, M.P

Drs. Maizar, M.P

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

TANGGAL 04 APRIL 2022

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Ir. Sulhaswardi, MP		Ketua
2	Ir. Zulkifli, MS		Anggota
3	Raisa Baharuddin, SP, M.Si		Anggota
4	Salmita Salman, S.Si, M.Si		Notulen

LEMBAR PERSEMBAHAN



Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselasaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

Ibunda dan Ayahanda Serta Kakak Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu (Wellas Asih) dan Ayah (Tardi) serta kepada kakak (Arditia Fibri Sri Lestari, S.Pd., M.Pd) yang telah memberikan kasih sayang, secara dukungan, ridho, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembarnya kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah serta kakak bahagia karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat lebih. Untuk Ibu dan ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku serta selalu meridhoiku melakukan hal yang lebih baik, Terima kasih Ibu... Terima kasih Ayah...

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Kepada Bapak Ir. Sulhaswardi, MP selaku dosen pembimbing skripsi saya, terima kasih banyak bapak sudah membantu selama ini, memberikan nasihat, ilmu dan juga kesabaran dalam membimbing saya dan mengarahkan saya sampai skripsi ini selesai. Sukses dan sehat selalu.

Dosen Penguji dan Dosen Penasehat Akademik

Dengan segala kerendahan hati, ku ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu, memberikan ilmu, motivasi, saran, maupun moril dan materil yang mungkin ucapan terima kasih ini tidak akan pernah cukup untuk membalasnya. Terimakasih kepada bapak Ir. Zulkifli, MS, ibu Raisa Baharuddin, SP, M.Si, ibu Salmita Salman, S.Si, M.Si dan Dosen PA tercinta bapak Drs. Maizar, MP atas bimbingan dan semua ilmu yang telah diberikan.

BIOGRAFI



Diki Saputra dilahirkan di Kampar, Riau Pada tanggal 28 Oktober 1998, merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Tardi dan Ibu Wellas Asih. Telah berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 003 Sukaramai, Kecamatan Tapung Hulu, Kabupaten Kampar, pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 3 Tapung, Kab. Kampar pada tahun 2013, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 3 tapung kab. Kampar, Pada tahun 2016. Selanjutnya pada 2016

Penulis melanjutkan pendidikan dengan menekuni Program Studi Agroteknologi (S1), Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar “Sarjana Pertanian” pada tanggal 04 April 2022 dengan judul “Pengaruh ZPT Growtone dan POC Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Setek Brotowali (*Tinospora crispa* L) Pada Media Tanah Gambut”. Dibawah Bimbingan Bapak Ir. Sulhaswardi, MP

Pekanbaru, 04 April 2022
Penulis,

Diki Saputra

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama ZPT Growtone dan POC Urine sapi terhadap pertumbuhan setek Brotowali pada media tanah gambut, dilakukan pada bulan April sampai Juli 2021. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, jalan Kaharudin Nasution No. 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama ZPT Growtone dan faktor kedua POC Urine sapi yang masing-masing terdiri 4 taraf perlakuan. Parameter yang diamati yaitu persentase setek hidup, umur muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas pertama, diameter tunas pertama, dan jumlah akar. Data dianalisis secara statistik dan disajikan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan secara interaksi ZPT Growtone dan POC Urine sapi memberikan pengaruh terhadap parameter jumlah tunas, panjang tunas pertama, dan diameter tunas pertama. Perlakuan terbaik terdapat pada pemberian ZPT Growtone sebanyak 15 gram per 10 ml air dan 450 ml tanaman POC Urine sapi. Pengaruh utama pemberian ZPT Growtone berpengaruh terhadap parameter persentase tumbuh, umur muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas pertama, diameter tunas, dan jumlah akar, terdapat pada pemberian ZPT Growtone 15 gram per 10 ml air. Pengaruh utama pemberian POC Urine sapi terhadap parameter jumlah tunas, panjang tunas pertama, diameter tunas pertama, diameter tunas pertama dan jumlah akar terdapat pada pemberian 450 ml tanaman POC Urine sapi.

Kata kunci: *ZPT Growtone, POC Urine Sapi, Brotowali*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh ZPT Growtone dan POC Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Setek Brotowali (*Tinospora crispa L*) Pada Media Tanah Gambut”

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Sulhaswardi, M.P selaku Dosen Pembimbing yang banyak memberikan arahan dan bimbingan sehingga selesai dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dekan, Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak/Ibu Dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah memberikan bantuan. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua atas segala bantuan baik moril maupun materil, dan rekan-rekan mahasiswa/i yang telah memberikan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini selesai tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pertanian khususnya bidang Agroteknologi.

Pekanbaru, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	5
C. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
III. BAHAN DAN METODE.....	12
A. Tempat dan Waktu	12
B. Bahan dan Alat.....	12
C. Rancangan Percobaan	12
D. Pelaksanaan Penelitian	14
E. Parameter Pengamatan	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Persentase Setek Hidup	20
B. Umur Muncul Tunas	22
C. Jumlah Tunas	24
D. Panjang Tunas Pertama.....	27



E. Diameter Tunas Pertama..... 31

F. Jumlah Akar 34

V. KESIMPULAN DAN SARAN..... 38

DAFTAR PUSTAKA 41

LAMPIRAN 44



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan	17
2. Rata-rata Persentase setek hidup pada tanaman brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone dan POC urine sapi (%).....	20
3. Rata-rata umur muncul tunas pada tanaman brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone dan POC urine sapi (HST)	22
4. Rata-rata jumlah tunas pada tanaman brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone dan POC urine sapi (buah).....	24
5. Rata-rata panjang tunas pertama pada tanaman brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone dan POC urine sapi (cm).....	27
6. Rata-rata diameter tunas pertama pada tanaman brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone dan POC urine sapi (cm).....	29
7. Rata-rata jumlah akar pada tanaman brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone dan POC urine sapi (buah).....	31

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik panjang tunas pertama pada setek brotowali dengan pemberian ZPT Growtone dan POC Urine sapi.....	29
2. Grafik diameter tunas pertama pada setek brotowali dengan pemberian ZPT Growtone dan POC Urine sapi	33



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	51
2. Deskripsi Tanaman Brotowali	52
3. Cara Pembuatan POC Urine Sapi	53
4. Lay Out Penelitian di Lapangan Dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	54
5. Daftar Analisis Ragam Dari Masing-Masing Parameter	55
6. Dokumentasi Penelitian	57



I.PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Brotowali, bratawali, atau akar ali-ali (*Tinospora crispa* L. Miers) adalah tanaman obat tradisional Indonesia yang biasa ditanam dipekarangan atau tumbuh liar di hutan. Tanaman ini merupakan tanaman merambat yang membutuhkan media perambatan yang mampu menopang hidupnya. Brotowali biasanya dimanfaatkan pada bagian batangnya, biasanya brotowali dijual dipasaran dengan harga Rp. 23.000- 25.000 perkilogram berat basah. Namun, hingga saat ini brotowali belum di budidayakan dalam skala luas, dan belum banyak penelitian mengenai budidaya tanaman ini.

Tanaman brotowali merupakan tanaman obat-obatan yang memiliki banyak khasiat. Rebusan batangnya yang terasa sangat pahit biasanya digunakan obat rematik, mengurangi gula darah, menurunkan panas, dan membantu mengurangi gejala kencing manis. Beberapa manfaat yang dikandung pada batang brotowali berkaitan dengan banyaknya jenis senyawa kimia yang dikandungnya antara lain : flavanoid, alkaloid, dan saponin. Selain sebagai obat dan jamu, brotowali juga dimanfaatkan sebagai perstisida alami yang sangat ampuh melawan hama pada tanaman. Hal ini di dukung oleh kandungan racun alami bagi hama yaitu alkaloids, flavonoids, flavone glikosida, triterpenes, diterpenes dan diterpene glikosida, cis clerodane-typefurano diterpenoids, lactones, sterols, lignans, dan nukleosida. Brotowali merupakan salah satu tanaman yang termasuk dalam famili tanaman *Menispermaceae*. Tanaman brotowali diperbanyak dengan menggunakan stek. Stek dilakukan pada batang brotowali yang sudah tua, dengan ciri-ciri batang sudah berwarna coklat dan memiliki bintik-bintik disekitar batang brotowali, ukuran batang brotowali sudah berukuran jari telunjuk orang dewasa.

Melihat kondisi geografis di Provinsi Riau yang hampir setengah dari luas lahan Riau adalah lahan gambut dengan luas 3,8 juta ha (Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2015). Setengah dari lahan gambut tersebut masih tidak tersentuh, Dengan kondisi tersebut maka perlu adanya pengelolaan penggunaan gambut sebagai media tanam, namun pemanfaatan gambut sebagai media tanam terdapat beberapa permasalahan yang berkaitan dengan sifat kimia, fisik dan biologi tanah gambut. Secara kimia tanah gambut umumnya memiliki kadar pH yang rendah, memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi, kejenuhan basa yang rendah. Memiliki kandungan unsur P, K, Ca, Mg, yang rendah sehingga perlu pengelolaan yang optimal agar dapat digunakan sebagai media tanam dalam budidaya setek Brotowali. Salah satu pengelolaan tanah gambut untuk meningkatkan kadar pH dan kandungan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman dengan menambahkan bahan pembenah tanah.

Perlunya pemberian zat pengatur tumbuh sangat dibutuhkan pada lahan gambut, growtone merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang banyak ditemui dipasaran. Selain harganya terjangkau juga mudah diperoleh dan juga yang paling penting adalah sangat cocok digunakan pada berbagai macam stek tanaman dengan fungsi merangsang pertumbuhan akan lebih cepat dan mengurangi kematian stek.

Growtone merupakan salah satu bahan yang mengandung ZPT asam asetik naftalen dan naftalen asetik amid yang berperan dalam merangsang pembentukan akar dan tunas. Cara aplikasinya sangat menentukan terhadap respon growtone pada tanaman. Salah satu usaha yang dilakukan dalam aplikasi tersebut adalah dengan menentukan konsentrasi yang tepat.

Pupuk organik bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian, baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Pupuk organik juga sangat baik bagi pertanian jangka panjang dikarenakan pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah yang rusak akibat degradasi dari pupuk anorganik, sumber bahan untuk pupuk organik sangat beragam, dengan karakteristik fisik dan kandungan hara yang sangat beragam sehingga pengaruh dari penggunaan pupuk organik terhadap lahan dan tanaman dapat bervariasi. Pupuk organik berperan sebagai pengikat butiran primer dan butiran sekunder tanah dalam pembentukan agregat tanah. Keadaan ini berpengaruh pada porositas, penyimpanan dan penyediaan air, aerasi tanah dan suhu tanah. Pupuk organik memiliki fungsi kimia yang penting seperti penyediaan hara makro maupun mikro untuk tanah, walaupun dalam jumlah yang sedikit.

Kandungan zat hara pada urin sapi, terutama jumlah kandungan nitrogen, fosfor, kalium, dan air lebih banyak dibandingkan dengan kotoran sapi pada yang telah lebih banyak dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Selain itu banyak penelitian, diantaranya adalah yang melaporkan bahwa urin sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang digunakan sebagai pengatur tumbuh diantaranya adalah IAA. Urin sapi juga dapat mencegah datangnya berbagai hama tanaman sehingga urin sapi juga dapat berfungsi sebagai pengendalian terhadap serangan hama.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Growthone dan Pupuk Organik Cair Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Setek Brotowali (*Tinospora Crispa L*) Dengan Menggunakan Media Tanam Tanah Gambut”.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh interaksi konsentrasi ZPT growtone dan POC urine sapi terhadap pertumbuhan setek tanaman brotowali (*Tinospora Crispa L*) dengan menggunakan media tanam tanah gambut.
2. Mengetahui pengaruh faktor tunggal konsentrasi ZPT growtone dan POC urine sapi terhadap pertumbuhan setek tanaman brotowali (*Tinospora Crispa L*) dengan menggunakan media tanam tanah gambut.

C. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan didapat manfaat sebagai berikut:

1. Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Penulis mendapat pengalaman dalam budidaya brotowali dengan zat pengatur tumbuh Growtone dan pupuk organik cair urine sapi dalam media tanah gambut.
3. Hasil penelitian ini diharapkan bisa sebagai referensi bagi yang ingin melakukan budidaya setek brotowali dengan menggunakan ZPT Growtone dan POC urine sapi menggunakan media tanah gambut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam firman Allah SWT dalam Al-Quran surat Saba' ayat 16 Yang artinya : *Tetapi mereka berpaling, maka Kami datangkan kepada mereka banjir yang besar dan Kami ganti kedua kebun mereka dengan dua kebun yang ditumbuhi (pohon-pohon) yang berbuah pahit, pohon Atsl dan sedikit dari pohon Sidr.*

Ayat tersebut menjelaskan bahwa tanaman yang memiliki rasa tidak enak jika dikonsumsi namun memiliki mamfaat lainnya jika di gunakan sebagai obat-obatan seperti brotowali yang memiliki segudang mamfaat dalam bidang medis. Brotowali yang merupakan tanaman yang memiliki rasa pahit tetapi memiliki mamfaat untuk mengobati darah tinggi, rematik, menurunkan panas, dan mencegah penyakit kencing manis.

Allah telah menjelaskan didalam Al-Qur'an mengenai berbagai macam tumbuhan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia, seperti yang tertulis pada Qs. An'am : 99 yang artinya : Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu 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 yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman"(Qs. Al-An'am : 99).

Allah SWT telah memberikan berbagai jenis tanaman yang tumbuh dimuka bumi agar dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup yang ada didalamnya, serta diturunkannya hujan untuk menumbuhkan tanaman-tanaman tersebut. Seperti yang ditulis didalam Al-Qur'an yang artinya: *“dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyak nya kami tumbuhkan dibumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? (Q.S Asy-Syura: 7) “Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan (QS An Nahl:11)*

Brotowali (*Tinospora crispa*) merupakan salah satu tanaman obat dan berpotensi sebagai insektisida nabati. Di negara-negara Asia seperti Filipina, Malaysia, Indonesia, Thailand, India, Cina dan Vietnam. Tanaman ini digunakan sebagai obat demam, kolera, rematik, penyakit kuning, perangsang nafsu makan dan juga dimanfaatkan sebagai antiparasit baik pada hewan maupun manusia . Selain itu juga digunakan dalam pengobatan modern untuk pengobatan diabetes tipe II. Bahan aktif yang terkandung dalam brotowali berfungsi sebagai imunomodulator, antimalaria, antibakteri, antivirus, antialergi, antiproliferatif dan antioksidan. Masyarakat di Indonesia biasa memanfaatkan batang brotowali dengan cara direbus untuk menurunkan kadar glukosa dan sebagai anti demam (Pal. 2016).

Brotowali merupakan tanaman merambat yang termasuk dalam famili Menispermaceae yang tersebar di daerah tropis dan subtropis di Asia dan Afrika (Chittur dan Gunjan. 2012), tetapi belum ada informasi data penyebaran brotowali

di Indonesia hal ini dikarenakan brotowali banyak di temui di semak belukar.

Tanaman ini tumbuh sampai dengan ketinggian 1.000 m dpl dan tumbuh optimal pada daerah bersuhu tinggi (Rozaq dan Sofriani. 2011). Jenis tanah yang cocok untuk pertumbuhannya adalah tanah berlempung dengan pH 5- 7, suhu 25-37°C, kelembaban sedang, curah hujan 1.500-3.000 mm/tahun dengan intensitas matahari 70-100% (Rahmaniar. 2015).

Panjang batang dapat mencapai 2,5 m, dengan daun berbentuk hati, panjang tangkai daun 7-12 cm, memiliki bunga kecil yang berwarna hijau (Rozaq dan Sofriani. 2011). Batang yang tua berwarna kecoklatan dan memiliki benjolan-benjolan, sedangkan batang mudanya berwarna hijau dan licin tidak berbulu. Daunnya lebar berbentuk hati dengan panjang 6-12 cm dan lebar 7-12 cm. Tangkai daun licin dengan panjang 5-15 cm. Bunga majemuk berukuran kecil, berwarna kuning atau kuning kehijauan. Buah memiliki panjang 7-8 mm, berwarna hijau (Ahmad. 2016).

Tanaman brotowali belum dibudidayakan dalam skala luas dan penelitian mengenai budidayapun belum banyak dilakukan. Brotowali dapat diperbanyak secara vegetatif dengan setek batang. Setek batang brotowali dapat bertahan selama satu tahun bila disimpan dalam wadah tertutup (Wiratno. 2019). Setek diambil dari batang sehat dan cukup tua dengan panjang \pm 10 cm. Penyemaian dilakukan selama 3-4 minggu dengan jarak tanam 60-100 cm x 60- 100 cm.

Tanaman brotowali dapat diperbanyak dengan dua cara, yaitu secara generatif (menggunakan biji) dan vegetatif (stek), tetapi kebanyakan menggunakan stek. Stek adalah pemisahan, pemotongan beberapa bagian dari tanaman, baik itu dari akar, batang, daun dan tunas, dengan tujuan agar bagian-bagian itu membentuk akar. Cara stek lebih banyak dipilih orang, alasannya

karena bahan untuk membuat stek ini hanya sedikit, tetapi dapat diperoleh bibit tanaman dalam jumlah yang banyak. Tanaman yang dihasilkan dari stek biasanya mempunyai kesamaan dengan pohon induk, baik itu dengan umur, tinggi tanaman, ketahanan terhadap penyakit dan sifat-sifat lainnya (Irwanto. 2015). 7 Alasan lain kenapa stek ini banyak dipilih orang adalah caranya yang sederhana, tidak memerlukan teknik yang rumit, sehingga dapat dilakukan oleh siapa saja. Keuntungan dari teknik perbanyakan dengan cara stek ini yaitu, bibit yang dihasilkan relatif sama dengan induknya, mudah, murah, dan lebih cepat berproduksi dibanding dengan cara generatif (Irwanto. 2015).

Dalam perbanyakan tanaman brotowali, stek yang digunakan yaitu stek batang. Perbanyakan secara stek pada brotowali yang perlu diperhatikan adalah jumlah nodusnya. Hal ini dikarenakan jumlah nodus memiliki pengaruh terhadap kemampuan hidup dan pertumbuhan stek. Jumlah nodus yang lebih banyak memiliki ukuran stek yang lebih panjang pada kondisi ruas bahan tanam yang homogen. Selain itu panjang stek akan mempengaruhi jumlah bahan stek, semakin pendek bahan stek yang diperoleh maka semakin banyak hasil stek yang didapat. Stek akan mengalami kegagalan apabila akar tidak segera terbentuk. Pembentukan akar pada stek sangat dipengaruhi oleh adanya zat pengatur tumbuh (ZPT) golongan auksin, sedangkan pertumbuhan tunas baru sangat dipengaruhi oleh ZPT golongan sitokin (Wulandari. 2013).

Cadangan makanan yang berupa karbohidrat dan nitrogen pada ruas dapat meningkatkan jumlah tumbuh stek disebabkan oleh hormon tumbuh yang berfungsi sebagai perangsang dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut. Stek pranawija pada perendaman dengan air matang dengan 3 ruas, persentase hidup yaitu 90%, pertumbuhan jumlah daun 2,9 helai, tinggi tanaman

0,77 cm, panjang akar 3,37 cm dan jumlah akar 9,00 helai (Ardaka. 2011).

Hasil penelitian Sparta. Dalam Irwanto (2015), semakin panjang stek yang digunakan maka jumlah titik tunas/ nodus yang dimiliki stek semakin banyak untuk pertumbuhan tunasnya, stek Brotowali dengan panjang 10 cm merupakan stek yang memiliki panjang terendah dari pada perlakuan lain yang digunakan sehingga memiliki titik tunas atau nodus tersedia lebih sedikit untuk pertumbuhan tunasnya.

Tanaman brotowali diperbanyak dengan menggunakan stek. Sebagai bahan stek tanaman brotowali perlu diberikan zat pengatur tumbuh dengan tujuan untuk mengoptimalkan pertumbuhan stek brotowali. Saat ini telah banyak zat pengatur tumbuh yang beredar dipasaran, diantaranya adalah Growtone. Selain harganya terjangkau juga mudah diperoleh dan juga yang paling penting adalah sangat cocok digunakan pada berbagai macam stek tanaman dengan fungsi merangsang pertumbuhan akan lebih cepat dan mengurangi kematian stek. Growtone merupakan salah satu bahan yang mengandung ZPT asam asetik naftalen dan naftalen asetik aid yang berperan dalam merangsang pembentukan akar dan tunas. Cara aplikasinya sangat menentukan terhadap respon growtone pada tanaman. Salah satu usaha yang dilakukan dalam aplikasi tersebut adalah dengan menentukan konsentrasi yang tepat (Faizin. 2018).

Kandungan auksin yang terdapat dalam ZPT Growtone dapat mengoptimalkan dalam pertumbuhan tunas dan akar tanaman brotowali, menurut wattimena dalam faizin (2018) menambahkan pemberian zat pengatur tumbuh akan memberikan perakaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian zat pengatur tumbuh.

Menurut Pasetriyani (2019) dengan memberikan 10 mg growtone yang

telah dijadikan pasta dengan dicampurkan air suling dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan stek batang tanaman jarak pagar dibandingkan dengan tanpa pemberian growtone. Pertumbuhan yang sangat berbeda terlihat pada jumlah tunas, panjang akar, dan diameter tunas yang tumbuh pada tanaman jarak pagar.

Pemanfaatan gambut untuk lahan budidaya pertanian memiliki berbagai masalah seperti kemasaman tanah yang tinggi (pH rendah), kejenuhan basa yang rendah, kekurangan unsur hara makro maupun mikro dan tingginya kadar asam organik terutama asam fenolat yang bersifat racun sehingga menghambat pertumbuhan tanaman. Pemanfaatan gambut untuk lahan pertanian harus dengan pengelolaan yang baik, diantaranya adalah dengan pemberian bahan organik. Salah satu bahan organik yang dapat diberikan adalah urine sapi. Bahan organik berperan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Pupuk organik dapat mengatasi akibat negatif dari penggunaan pupuk anorganik dosis tinggi secara terus-menerus. Pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan ada dua macam yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik cair salah satunya adalah urine sapi. Urine sapi mengandung unsur N, P, K dan Ca yang cukup tinggi dan dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit. Dari analisis laboratorium terhadap sifat urine sapi sebelum dan sesudah fermentasi terdapat perbedaan, sebelum fermentasi pH (7,2), N (1,1%), P (0,5%), K (1,5%), Ca (1,1%) warna kuning dan bau menyengat, sedangkan sesudah fermentasi pH (8,7), N (2,7%), P (2,4%) K (3,8%), Ca (5,8%) warna hitam dan bau berkurang (Affandi, dalam Azisah. 2018).

Menurut Wawanto (2019) pada urin sapi yang belum difermentasi dan urin sapi yang telah difermentasi memiliki perbedaan kandungan. Kandungan pada saat urin sapi yang belum difermentasi memiliki kandungan seperti N, P, K adalah 1,1;

0,5; 0,9 dan saat urin sapi telah difermentasi terjadi peningkatan kandungan N, P, K menjadi 2,7; 2,4; 3,8. Pada proses fermentasi urin sapi terdapat kelebihan jika dibandingkan dengan urin yang tidak difermentasi, yaitu meningkatkan kandungan hara yang ada pada urin tersebut yang dapat menyuburkan tanaman. Selain itu, bau urin yang telah difermentasi menjadi kurang menyengat jika dibandingkan dengan bau urin yang belum difermentasi.

Dalam Azisah (2018), bahwa aplikasi pupuk organik urine sapi hasil fermentasi dengan dosis 4.000 L /ha dengan konsentrasi 33% mampu menurunkan pemakaian pupuk kimia sintetis hingga 50% dengan tingkat produksi lebih tinggi 5% dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia anjuran. Dosis pemberian pupuk organik cair urine sapi yang terbaik dan memberikan hasil tertinggi pada pertumbuhan dan produksi tanaman terong terdapat pada dosis 300 ml.

Selanjutnya hasil penelitian Naswir. (2011), menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair urine sapi dengan sistem fertisasi mikro dapat meningkatkan pertumbuhan dan penyebaran perakaran yang lebih baik, serta meningkatkan hasil tanaman.

Selanjutnya, Sutedjo (2011), pupuk organik cair urine sapi juga mengandung hormon yang memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hormon tersebut berupa IAA (Indol Acetic Acid) yang dikenal sebagai auksin utama pada tanaman yang mampu memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman terong, sehingga dapat memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini berhubungan dengan hormon auksin yang terkandung pada urine sapi yang berperan dalam meningkatkan panjang dan diameter buah, pertumbuhan, diferensiasi dan percabangan akar.

Ditambahkan Azisah. (2018), pupuk organik cair (POC) termasuk salah satunya pupuk cair urine sapi selain dapat menambah unsur hara kedalam tanah juga dapat mempertinggi humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong jasad renik dalam tanah. Ditambahkan oleh sutedjo (2018), dengan adanya pupuk organik maka tanah akan mampu menahan banyak air, sehingga memudahkan akar-akar menyerap zat-zat makanan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Jl. Kaharuddin Nasution No.113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Riau. Penelitian telah dilaksanakan selama 3 bulan, terhitung dari bulan April sampai Juli 2021 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan penelitian yang digunakan adalah bibit tanaman Brotowali (*Tinospora crispa* (L) (Lampiran 2), Growtone, Pupuk Organik Cair Urine Sapi, polybag ukuran 35 cm x 40 cm, paku, tali raffia tanah gambut.

Alat-alat yang digunakan handsprayer, Kamera, meteran, penggaris, cangkul, garu, ember, gunting setek, pisau, timbangan, gergaji, martil, seng plat, spanduk, dan alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi ZPT Growtone (Z), sedangkan faktor kedua adalah Dosis POC Urine Sapi (P) yang masing-masing terdiri dari 4 taraf. Sehingga didapat 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga terdapat 48 satuan percobaan, setiap percobaan terdapat 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai tanaman sampel yang diambil secara acak sehingga diperoleh 192 tanaman.

Adapun faktor perlakuan tersebut adalah:

Faktor konsentrasi ZPT Growtone (Z), terdiri dari 4 taraf :

Z0 : Tanpa ZPT Growtone

Z1 : ZPT Growtone 5 g/10 ml air

Z2 : ZPT Growtone 10 g/10 ml air

Z3 : ZPT Growtone 15 g/10 ml air

Faktor dosis POC Urine sapi (P), terdiri dari 4 taraf :

P0 : Tanpa POC Urine Sapi

P1 : POC Urine Sapi 150 ml/tanaman

P2 : POC Urine Sapi 300 ml/tanaman

P3 : POC Urine Sapi 450 ml/tanaman

Adapun kombinasi perlakuan pemberian ZPT Growtone dan POC Urine Sapi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. kombinasi perlakuan pemberian ZPT Growtone dan POC Urine Sapi

ZPT Growtone	POC Urine Sapi			
	P0	P1	P2	P3
Z0	Z0P0	Z0P1	Z0P2	Z0P3
Z1	Z1P0	Z1P1	Z1P2	Z1P3
Z2	Z2P0	Z2P1	Z2P2	Z2P3
Z3	Z3P0	Z3P1	Z3P2	Z3P3

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan sidik ragam, apabila $F_{hitung} > F_{Tabel}$, maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Persiapan penelitian dilakukan dengan cara yaitu lahan yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu terutama dari rerumputan, kayu, dan seresah tanaman sebelumnya, dengan menggunakan cangkul, parang, dan garu. Permukaan tanah yang telah bersih dari rerumputan kemudian di ratakan untuk meletakkan polybag. Setelah itu dilakukan pengukuran lahan yang digunakan berukuran 4,1 x 5,3 m.

2. Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan sebagai media tanam adalah tanah gambut yang diperoleh dari Desa Rimbo Panjang, Kabupaten Kampar. Dengan kriteria tanah gambut yang digunakan adalah jenis saprik. Gambut saprik saat diidentifikasi dilapangan jika gambut diremas dengan tangan, 1/3 gambut akan tertinggal ditangan. pengambilan tanah gambut dilakukan dengan menggunakan cangkul dengan kedalaman 0-20 cm setelah itu gambut dimasukkan kedalam karung. Kemudian tanah dimasukkan ke polybag yang berukuran 35 cm x 40 cm. Setelah itu dihitung kadar air tanah yaitu , pH tanah yaitu 4, serta berat perpolybag yaitu 3,8 kg.

3. Persiapan Bahan Penelitian

a. ZPT Growtone

ZPT Growtone yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Toko UD. Binter Jalan Kubang Raya, Pekanbaru. Kebutuhan growtone dalam penelitian ini yaitu 100 g.

b. Urine Sapi

Urine sapi dalam penelitian berasal dari peternakan bapak yudi Jalan Kualu, Sidomulyo Timur, Pekanbaru. Proses dalam pembuatan pupuk organik cair urine sapi dipaparkan pada (Lampiran 3).

3. Bibit Brotowali

Batang Brotowali yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari kebun bapak Tardi Desa Sukaramai, Kecamatan Tapung Hulu, Kabupaten Kampar, Riau. Batang yang dibutuhkan dalam penelitian ini sebanyak 192 batang. Dengan kriteria batang sudah berwarna kecoklatan atau sudah tua, dengan panjang 20 cm dan bebas dari penyakit.

4. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan pada penyusunan polybag dan sesuai dengan perlakuan masing-masing pada polybag yang disesuaikan dengan lay out penelitian dilapangan (Lampiran 4).

5. Pemberian Perlakuan

a. ZPT Growtone

Pemberian ZPT Growtone dilakukan saat tanam. Pemberian ZPT Growtone dilakukan dengan cara merendam batang Brotowali dengan konsentrasi masing-masing perlakuan yaitu Z0 = tanpa pemberian atonik, Z1 = 5 g/10 ml air, Z2 = 10 g/10ml air, Z3 = 15 g/10 ml air air dengan lama perendaman 5 menit.

b. POC Urine Sapi

Pemberian POC Urine Sapi dilakukan dua kali, pertama dilakukan ketika tanaman berumur 7 hari dan 21 hari setelah tanam. Pemberian POC Urine Sapi dilakukan dengan cara disiramkan ke tanaman dengan dosis masing- masing perlakuan yaitu P0 = Tanpa POC Urine, Sapi P1 = POC Urine Sapi 150

ml/tanaman, P2 = POC Urine Sapi 300 ml/tanaman, P3 = POC Urine Sapi 450 ml/tanaman.

6. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam dengan dalam 10 cm, lalu batang atau sulur dimasukan kedalam lubang tanam kemudian ditutup dan ditekan dengan tangan. Setelah penanaman, tanaman disiram sampai kondisi tanah lembab.

7. Pemasangan Lanjaran

Pemasangan lanjaran dilakukan pada 14 hari setelah tanam dengan cara menancapkan lanjaran bambu dengan panjang 80 cm pada samping tanaman, setelah itu batang setek Brotowali diikat dengan menggunakan tali. Proses ini bertujuan untuk menjaga batang setek agar tidak mudah rebah.

8. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman setek Brotowali dilakukan pada pagi dan sore. Dikarenakan tanaman terlindungi naungan paranet, maka ppada kondisi apapun tanaman harus disiram sebanyak 2 kali sehari, hal ini bertujuan untuk menjaga kelembapan media tanam.

b. Pemupukan

Setelah di masukkan ke polybag, tanah gambut diberikan 300 g dolomit guna meningkatkan kadar pH tanah, kemudian tanah di diamkan selama 7 hari sebelum di lakukan penanaman. Selanjutnya Pemupukan lanjutan yang digunakan adalah NPK 16:16:16 dilakukan setelah tanaman berumur 14 HST dengan dosis 5 gr/ tanaman. Pemupukan dilakukan dengan cara tugal pada 4 sisi tanaman yaitu depan, belakang, kanan, dan kiri.

c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada 2 minggu setelah tanam, penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma secara manual disekitar tanaman setek dan menggunakan cangkul untuk membersihkan gulma yang tumbuh disekitar polybag. Kemudian gulma dibuang dari areal penelitian.

d. Pengendalian hama penyakit

Pengendalian hama penyakit dilakukan secara preventif yaitu dengan pengendalian sebelum tanaman terserang hama dan penyakit seperti pemilihan bibit Brotowali yang baik bebas dari hama dan penyakit, menjaga kondisi lingkungan, dan penyiangan gulma, sedangkan pengendalian secara kuratif dilakukan setelah tanaman terserang penyakit busuk batang dengan cara memberikan Dithane-M45 dengan dosis 2 g/liter air pada tanaman. Busuk batang yang menyerang bibit brotowali terjadi pada saat tanaman berumur 14-21 HST, tanaman yang terserang busuk batang terdapat sebanyak 12 tanaman. Hasil dari pemberian Dithane-M45 sangat berpengaruh dalam mecegah pembusukan lebih banyak pada tanaman brotowali, sebagian bibit tanaman brotowali yang terserang penyakit busuk akar di perkirakan karena terlalu lembabnya kondisi media tanam.

E. Parameter Pengamatan

1. Persentase Setek Hidup (%)

Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian dengan mengamati semua setek yang hidup per satuan percobaan. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel. Dengan rumus:

$$\% \text{ Setek hidup} = \frac{\text{Jumlah setek hidup}}{\text{Jumlah setek yang di tanam}} \times 100\%$$

2. Umur Tanaman Bertunas (hst)

Pengamatan waktu muncul tunas dihitung dari saat tanam hingga muncul tunas. Munculnya tunas ditandai dengan pecahnya mata tunas. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

3. Jumlah Tunas (buah)

Pengamatan jumlah tunas dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menghitung tunas yang muncul pada setiap tanaman setek. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

4. Panjang Tunas Pertama (cm)

Pengamatan panjang tunas pertama dilakukan dalam 2 minggu sekali sampai tanaman berumur 8 minggu setelah tanam. Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur tunas pertama yang muncul pada tanaman menggunakan meteran. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

5. Diameter Tunas pertama (mm)

Pengamatan diameter panjang tunas pertama dilakukan dalam 2 minggu sekali sampai tanaman berumur 8 minggu setelah tanam. Pengukuran dilakukan dengan mengukur diameter tunas pertama yang muncul pada tanaman menggunakan meteran. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

6. Jumlah Akar (buah)

Pengamatan jumlah akar dilakukan pada saat akhir penelitian yaitu ketika tanaman berumur 8 minggu, dengan cara membongkar bibit dari polybag dan membersihkan akar dari tanah. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung seluruh jumlah akar yang tumbuh pada stek brotowali. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Setek Hidup (%)

Hasil pengamatan persentase setek hidup setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4a) menunjukkan bahwa interaksi antara ZPT Growtone dengan POC Urine Sapi tidak memberikan pengaruh terhadap persentase setek tumbuh, tetapi untuk pemberian ZPT Growtone memberikan pengaruh nyata terhadap persentase aetek rumbuh. Rata-rata persentase setek tumbuh setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata persentase setek hidup pada tanaman brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone dan POC Urine sapi (%).

ZPT Growtone (g/10 ml air)	POC URINE SAPI (ml/tanaman)				Rerata
	(0) P0	(150) P1	(300) P2	(450) P3	
(0) Z0	75,00	91,67	75,00	91,67	83,33 b
(5) Z1	91,67	91,67	100,00	100,00	95,83 ab
(10) Z2	91,67	91,67	100,00	100,00	95,83 a
(15) Z3	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00 a
Rerata	89,58	93,75	93,75	97,92	
	KK = 9,43%		BNJ Z = 9,80		

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

Berdasarkan data pada tabel 2, diketahui bahwa pemberian ZPT Growtone memberi pengaruh terhadap persentase setek hidup pada tanaman brotowali. ZPT Growtone yang diberikan dengan dosis 15 g/10 ml air (Z3) menghasilkan persentase setek hidup terbesar yaitu 100% yang tidak berbeda nyata dengan (Z2) dan (Z1) dengan persentase setek hidup masing-masing 95,83% namun berbeda nyata dengan perlakuan Z0 yaitu 83,33 %.

Persentase setek hidup dipengaruhi oleh berbagai hal, salah satunya adalah kondisi lahan yang mendukung, seperti kelembapan media tanam, dikarenakan dengan kelembapan yang pas akan mencegah timbulnya penyakit busuk batang.

Busuk batang juga di sebabkan oleh pemilihan bibit yang kurang tepat, seperti bibit yang kurang tua juga dapat menyebabkan busuk batang. Bibit yang sudah tua dan sehat juga berpengaruh terhadap berhasilnya setek brotowali tersebut.

Hal ini sesuai dengan penelitian Heryanto (2019) Persentase hidup yang rendah tidak terlepas dari sumber bahan stek yang digunakan, jika bahan stek yang digunakan terlalu tua dapat menghambat pertumbuhan stek, dan jika terlalu muda stek akan sulit untuk bertahan dan berkembang.

Yati nurlaeni (2015) melaporkan bahwa aplikasi ZPT eksogen pada tanaman dapat berfungsi memacu pembentukan fitohormon, sehingga dapat mendorong suatu aktivitas biokimia. Fitohormon sebagai senyawa organik yang bekerja aktif dalam jumlah sedikit biasanya ditransformasikan ke seluruh bagian tanaman sehingga dapat memengaruhi pertumbuhan atau proses-proses fisiologi tanaman. Kandungan dari ZPT Growtone adalah Naftalena asetat 0,067%, metal-1 naftalena setamedia 0,013%, metal-1 naftalena asetat 0,033%, idol-3 butirat 0,05% dan tiram 4% , yang merupakan struktur penyusun dari hormon auksin yang merupakan hormon penunjang pertumbuhan akar pada tanaman.

Dalam Novitasari (2015), penggunaan zat pengatur tumbuh auksin bertujuan untuk meningkatkan persentase setek yang membentuk akar, memacu inisiasi akar, meningkatkan jumlah dan kualitas akar yang terbentuk, serta meningkatkan keseragaman dalam perakaran.

Riski (2018) yang melaporkan bahwa penggunaan ZPT pada dosis yang tepat dapat meningkatkan persentase tumbuh stek, sedangkan pada dosis yang tidak tepat dapat mengakibatkan pertumbuhan terhambat atau abnormal. Dalam Pasetriyani (2014), bahwa pertumbuhan stek pucuk dipengaruhi oleh beberapa faktor lainnya seperti media tumbuh, jenis stek, posisi stek pada tanaman induk

dan lain-lain. Dalam hal ini media tumbuh yang digunakan penulis adalah media gambut yang memiliki ph yang cukup rendah, ph pada tanah gambut yang penulis gunakan adalah 4,1. Hal ini dapat menyebabkan beberapa setek yang gagal tumbuh akibat hal tersebut, selain itu, tingkat kelembapan utanah yang cukup tinggi dikarenakan tinggi nya intensitas hujan yang dapat menyebabkan kandungan air berlebih pada media gambut yang dapat menyebabkan berbagai bakteri dan jamur dapat menyerang setek tanaman brotowali.

B. Umur Muncul Tunas (HST)

Hasil pengamatan umur muncul tunas setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4b) manunjukkan bahwa interaksi antara ZPT Growtone dengan POC Urine Sapi tidak memberikan pengaruh terhadap persentase setek tumbuh, tetapi untuk pemberian ZPT Growtone memberikan pengaruh nyata terhadap persentase aetek rumbuh. Rata-rata umur muncul tunas setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur muncul tunas pada tanaman brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone dan POC Urine sapi (hst).

ZPT Growtone (g/10 ml air)	POC Urine Sapi (ml/tanaman)				Rerata
	(0) P0	(150) P1	(300) P2	(450) P3	
(0) Z0	8,17	8,50	9,17	8,33	8,54 d
(5) Z1	8,00	7,67	7,83	8,17	7,91 cd
(10) Z2	7,67	8,00	6,83	7,50	7,50 bc
(15) Z3	7,00	6,67	7,00	7,17	6,95 a
Rerata	7,71	7,71	7,71	7,79	
KK = 7,98%				BNJ Z = 0,68	

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

Berdasarkan data pada tabel 3, diketahui bahwa pemberian ZPT Growtone memberi pengaruh terhadap umur muncul tunas pada tanaman brotowali. ZPT Growtone yang diberikan dengan dosis 15 g/10 ml air (Z3) menghasilkan umur

muncul tunas tercepat yaitu 6.95 hst yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Dengan pemberian ZPT yang tepat akan mempercepat pertumbuhan tunas pada batang brotowali hal ini terbukti pada perlakuan pemberian ZPT Growtone 45g/l air (Z3) yang berbeda nyata dengan perlakuan lain. Hal ini dikarenakan kandungan ZPT growtone yang dapat menjadi cadangan makanan bagi setek brotowali. Hal ini sesuai dengan penelitian Ramadan (2016) Cadangan zat makanan yang terdapat didalam organ stek merupakan penumpukan hasil fotosintesa. Auksin eksogen mampu memicu pembelahan, pembesaran, dan pemanjangan sel, apabila pemberiannya berada pada batas konsentrasi optimum.

Selain faktor nutrisi, Hayati (2012) menyatakan bahwa ketersediaan karbohidrat dan nitrogen juga sangat menentukan dalam proses pertumbuhan akar dan tunas pada setek. Kehadiran tunas sangat penting terhadap proses inisiasi akar, karena akar juga sebagai tempat penghasil auksin yang akan ditranslokasikan ke dasar potongan setek dan diperlukan untuk diferensiasi sel. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan adalah faktor internal dan faktor eksternal, faktor internal terdiri dari laju fotosintesis, respirasi, diferensiasi dan pengaruh gen, sedangkan faktor eksternal meliputi cahaya, suhu, air, bahan organik, dan ketersediaan unsur hara. Terpenuhinya faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan maka proses fotosintesis akan berlangsung dan menghasilkan fotosintat yang berfungsi untuk proses pertumbuhan tunas dan akar (Ramadan, 2016)

Berdasarkan penelitian Ramadan, (2016) tentang pengaruh penambahan NAA dan Kinetin terhadap pertumbuhan eksplan buah naga menduga adanya interaksi antara auksin dan sitokinin mengakibatkan tanaman dapat mengatur

derajat pertumbuhan akar dan tunas, misalnya jumlah akar dan jumlah tunas. Panjang akar akan berpengaruh terhadap kemampuan suatu tanaman dalam mendapatkan makanan didalam tanah. Pembentukan akar pada suatu tanaman dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat serta keseimbangan hormon auksin dalam bahan tanam. fisiologis hormon endogen (auksin) dapat membantu mendorong perpanjangan sel, pembelahan sel, diferensiasi jaringan xylem dan floem, dan pembentukan akar. Munculnya tunas merupakan awal dari pertumbuhan suatu tanaman.

Kandungan auksin yang terdapat pada urine sapi tidak berdampak maksimal dikarenakan pemberian urine sapi pertama dilakukan ketika tanaman brotowali berumur 7 hari setelah tanam, sedangkan pada umur 6-9 hari tanaman sudah mengeluarkan tunas, sehingga penyerapan yang belum optimal. Peningkatan auksin dapat memacu proses pembelahan sel dan pembesaran sel pada tunas, sehingga pertumbuhan tunas menjadi lebih aktif dan tinggi tanaman semakin tinggi. Peningkatan auksin dapat memacu proses pembelahan sel dan pembesaran sel pada tunas, sehingga pertumbuhan tunas menjadi lebih aktif dan tinggi tanaman semakin tinggi (Solikhin, 2014).

Kandungan yang cukup pada media tanam sangat mendukung untuk pertumbuhan tunas pada setek brotowali, sehingga tanah gambut yang merupakan tanah kahat akan unsur hara dapat di mamfaatkan sebagai media tanam. Hal ini sesuai dengan peneletian yang telah dilakukan, dengan penambahan zpt growtone dan POC urine sapi sangat berpengaruh pada umur muncul tunas yang tumbuh.

C. Jumlah Tunas (buah)

Hasil pengamatan jumlah tunas setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4c) menunjukkan bahwa interaksi antara ZPT Growtone dengan POC Urine Sapi memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada tanaman brotowali. Rata-rata jumlah tunas setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah tunas pada tanaman brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone dan POC Urine sapi (%).

ZPT Growtone (g/10 ml air)	POC Urine Sapi (ml/tanaman)				Rerata
	(0) P0	(150) P1	(300) P2	(450) P3	
(0) Z0	1,50 f	1,50 ef	2,00 def	2,50 bcd	1,87 c
(5) Z1	2,16 cdef	2,16 cdef	2,33 bcd	2,66 ab	2,33 bc
(10) Z2	2,16 cdef	2,50 bcd	3,00 ab	2,50 bcd	2,54 ab
(15) Z3	2,50 bcd	2,66 ab	2,66 ab	3,00 a	2,70 a
RERATA	2,08 b	2,20 b	2,50 ab	2,66 a	
KK = 8,08 %		BNJ ZP = 0,58		BNJ Z&P	0,21

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

Berdasarkan data pada tabel 4, diketahui bahwa pemberian ZPT Growtone dan POC urine sapi memberi pengaruh terhadap umur muncul tunas pada tanaman brotowali. ZPT Growtone 15 g/10 ml air yang dikombinasikan dengan POC Urine sapi 450 ml/tanaman (Z3P3) menghasilkan rata-rata jumlah tunas 2,66 buah yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (Z3P1), (Z3P2), (Z2P2), dan (Z1P3) yang masing-masing 2,66 buah, 2,66 buah, 3 buah, dan 2,66 buah, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Ada dua factor yang mempengaruhi jumlah tunas yang muncul pada setek tanaman brotowali antara lain, factor internal dan factor eksternal. Factor internal terdiri dari laju fotosintesis, respirasi, differensiasi dan pengaruh gen, sedangkan faktor eksternal meliputi cahaya, suhu, air, bahan organik, dan ketersediaan unsur hara. Dengan pemberian urine sapi dapat membantu tanaman setek dalam pembentukan tunas, dikarenakan selain mengandung N, P, dan K, urine sapi juga

mengandung auksin yang dapat mempercepat tumbuhnya tunas pada setek brotowali.

Hal ini juga didukung oleh kandungan ZPT growtone yang juga kaya akan auksin dan bahan lainnya yang dapat mempercepat pertumbuhan tunas. Hal ini sesuai dengan penelitian Ramadan (2014) bahwa kandungan karbohidrat yang terdapat pada bahan stek merupakan faktor utama untuk perkembangan primordial tunas dan akar, dengan cadangan makan yang cukup maka stek akan mampu membentuk tunas baru.

Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tunas ialah kondisi lingkungan yang mendukung, seperti kelembaban yang cukup akan mempercepat tumbuh tunas (Basri,2013). Berdasarkan hasil tersebut sangat mendukung keadaan suhu dan kelembaban, sehingga tanaman brotowali dapat mengeluarkan tunas secara optimal.

Perbanyak tumbuhan secara vegetatif dengan menggunakan stek, memiliki kelemahan diantaranya akar yang terbentuk pada stek jumlahnya sedikit dan tidak terlalu panjang, bahkan hanya berbentuk kalus, yang secara langsung akan berpengaruh terhadap penyerapan air, unsur hara, dan rentan terhadap pengaruh lingkungan (Marpaung dan Hutabarat, 2011)

Menurut Mentari (2019) pupuk yang memiliki kandungan N yang lebih tinggi dibandingkan unsur hara lainnya tergolong ke dalam jenis-jenis pupuk fase vegetatif. Pupuk yang kandungan N nya tinggi menyebabkan daun akan lebih cepat berubah menjadi hijau dan tunas-tunas baru akan bermunculan. Hal ini diduga merupakan salah satu penyebab terjadinya perbedaan pertumbuhan jumlah daun dan jumlah tunas yang akan muncul.

Menurut Djamhuri (2011) adanya sitokinin memungkinkan terjadinya pembentukan tunas dengan segera dan serempak, mencegah terjadinya pengguguran daun yang lebih dini, terjadinya pembelahan dan pembesaran sel yang lebih aktif. Adanya zat tumbuh yang ada dalam tubuh tanaman maupun

hormon yang diberikan mampu memacu proses pertumbuhan tunas. Menurut Rusmin (2011) kandungan auksin yang terdapat dalam urine sapi mempengaruhi pemanjangan sel pada tanaman, Pemanjangan sel yang terjadi pada tunas. Selain auksin hormon yang juga memacu pertumbuhan tunas adalah sitokinin.

D. Panjang Tunas Pertama (cm)

Hasil pengamatan panjang tunas pertama setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4d) menunjukkan bahwa interaksi antara ZPT Growtone dengan POC Urine Sapi memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada tanaman brotowali. Rata-rata panjang tunas pertama setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata panjang tunas pertama pada tanaman brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone dan POC Urine sapi (cm).

ZPT Growtone (g/10 ml air)	POC URINE SAPI (ml/tanaman)				Rerata
	(0) P0	(150) P1	(300) P2	(450) P3	
(0) Z0	114,00 k	118,83 jk	118,33 h-k	121,66 f-k	118,20 d
(5) Z1	118,33 ijk	120,16 g-k	155,83 e-j	158,66 e-i	138,25 c
(10) Z2	165,83 e-h	176,50 cde	168,33 efg	172,33 def	170,75 b
(15) Z3	221,16 bcd	237,16 bc	253,33 ab	262,50 a	243,54 a
Rerata	155,83 c	162,16 b	173,95 ab	178,79 a	
KK = 7,81		BNJ ZP = 39,84	BNJ Z&P	14,51	

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

Berdasarkan data pada tabel 5, diketahui bahwa pemberian ZPT Growtone dan POC urine sapi memberi pengaruh terhadap umur muncul tunas pada tanaman brotowali. ZPT Growtone 15 g/10 ml air yang dikombinasikan dengan POC Urine sapi 450 ml/tanaman (Z3P3) menghasilkan rata-rata jumlah tunas 262,50 cm yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (Z3P2), dengan rata-rata 253,33 cm, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada perlakuan Z3P3 tanaman memiliki panjang tunas tertinggi yaitu 262,50 cm sedangkan untuk perlakuan Z0P0 yang sebagai control hanya memiliki panjang tunas 114 cm, hal ini menunjukkan bahwa pemberian ZPT growtone yang memiliki kandungan auksin tinggi begitu pula dengan POC urine sapi yang juga memiliki auksin tinggi sangat berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas pada setek tanaman brotowali.

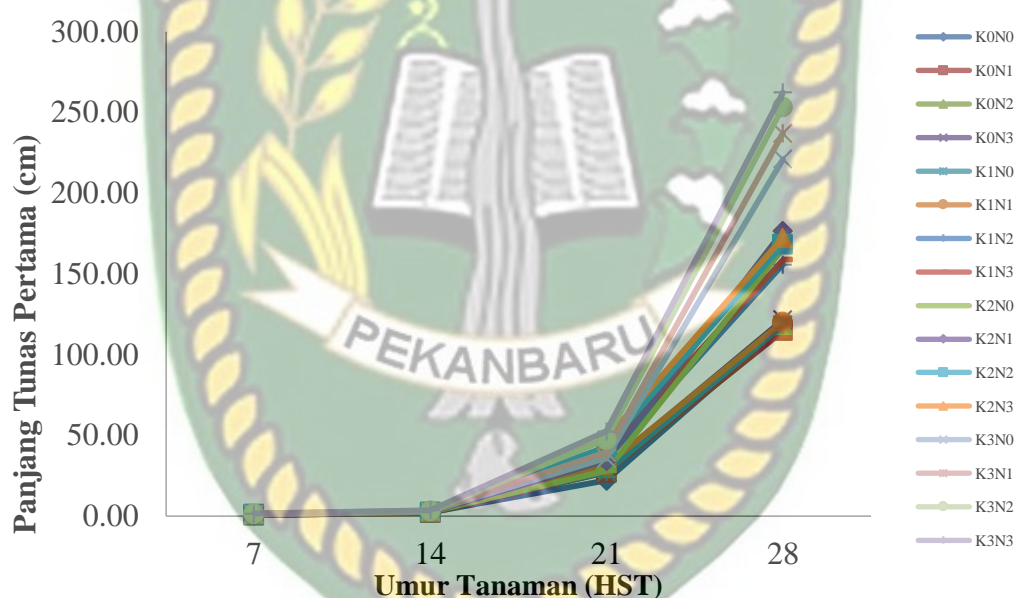
Hal ini sesuai dengan penelitian Mulyani (2015) menyatakan bahwa kandungan Rootone-F adalah senyawa IBA dan NAA yang merupakan senyawa yang memiliki daya kerja seperti auksin (IAA) yaitu pada konsentrasi yang tepat akan meningkatkan pembelahan, perpanjangan sel dan diferensiasi dalam bentuk perpanjangan ruas.

Sapriadi (2013) menyatakan bahwa auksin merupakan jenis hormon yang banyak ditemukan pada jaringan meristem, berfungsi sebagai pengatur pembesaran sel, pemicu pemanjangan sel didaerah belakang meristem ujung. Auksin digolongkan menjadi tiga jenis yaitu IAA, NAA dan IBA yang memiliki fungsi yang berbeda. IAA berfungsi sebagai stimulus perpanjangan sel, ujung akar dan cambium, meregulasi dominasi apical dan merangsang pembentukan akar lateral dan adventif. Sedangkan NAA berfungsi sebagai pendorong perakaran dan IBA berfungsi merangsang proses translokasi tanaman.

Hal ini yang menunjang hasil penelitian yang penulis telah lakukan. Dapat dilihat pada perlakuan Z3P3 yang merupakan pemberian ZPT growtone dan POC urine sapi dengan dosis tertinggi mendapatkan panjang tunas tertinggi pula, hal ini sesuai dengan penelitian Sapriadi (2013).

Selain kandungan auksin, kandungan hara dan fotosintesis juga merupakan factor penting dalam panjang tunas setek brotowali, hal ini sesuai dengan

pernyataan Siagian (2011) penyerapan unsur hara oleh tanaman dapat dilakukan dengan optimal, akibatnya laju fotosintesis menjadi meningkat dalam menghasilkan asimilat yang selanjutnya akan ditranslokasikan ke bagian organ generative. Bahwa urine sapi mengandung unsur hara berupa nitrogen, fosfor, kalium, magnesium dan kalsium yang tinggi sehingga dengan adanya penambahan urine sapi yang diberikan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. selain itu, bahan organik berupa POC urine sapi dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga kandungan air tanah lebih tersedia, kapasitas tukar kation (KTK) tanah meningkat sehingga efisiensi serapan hara meningkat (Nanda, 2020).



Gambar 1. Grafik panjang tunas pertama pada setek brotowali dengan pemberian ZPT Growtone dan POC Urine sapi

Berdasarkan gambar 1 diatas dapat diketahui bahwa pertumbuhan panjang tunas pertama setek brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone 15 g/10 ml air yang dikombinasikan dengan POC Urine sapi 450 ml/tanaman (Z3P3), menunjukkan bahwa hasil vegetatif yaitu umur 14, 28, 42, 56 HST terus mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan pemberian dosis ZPT Growtone dan POC Urine sapi yang tepat akan berpengaruh baik pada panjang tunas tanaman dan pemberian

yang berlebihan maupun kurangnya unsur hara yang diberikan akan menghambat pertumbuhan panjang tunas pada tanaman brotowali. Hal ini sesuai dengan Pratama (2015) menyatakan bahwa pemberian dosis yang tepat akan berpengaruh baik terhadap tinggi tanaman, namun pemberian yang berlebihan dan kurangnya unsur hara akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan pada masa vegetatif dan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan selanjutnya.

Menurut pendapat Ramadan, (2016), bahwa kandungan karbohidrat yang terdapat pada bahan stek merupakan faktor utama untuk perkembangan primordial tunas dan akar, dengan cadangan makan yang cukup maka stek akan mampu membentuk tunas baru. menyatakan stek tanaman yang diberi perlakuan ZPT akan membentuk akar lebih cepat dan mempunyai kualitas sistem perakaran yang lebih baik daripada yang tanpa perlakuan ZPT. Auksin merupakan salah satu ZPT yang berperan penting pada proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman terutama bahagian tunas. Auksin mampu meningkatkan tekanan sel dan meningkatkan sintesis protein, sehingga sel-sel akan mengembang, memanjang dan menyerap air.

E. Diameter Tunas Pertama (mm)

Hasil pengamatan diameter tunas pertama setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4e) menunjukkan bahwa interaksi antara ZPT Growtone dengan POC Urine Sapi memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada tanaman brotowali. Rata-rata diameter tunas pertama setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata diameter tunas pertama pada tanaman brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone dan POC Urine sapi (mm).

ZPT Growtone (g/10 ml air)	POC Urine Sapi (ml/tanaman)				Rerata
	(0) P0	(150) P1	(300) P2	(450) P3	
(0) Z0	3,25 j	3,48 ij	3,88 g-j	4,56 e-j	3,79 c
(5) Z1	3,55 hij	3,85 g-j	4,28 f-j	4,91 d-i	4,15 c
(10) Z2	5,16 c-h	5,8 c-f	6,03 cde	6,53 c	5,88 bc
(15) Z3	5,21 c-g	6,51 cd	8,68 b	10,6 a	7,75 a
Rerata	4,29 d	4,91 c	5,72 b	6,65 a	
	KK = 8,66	BNJ ZP = 1,42	BNJ Z&P = 0,52		

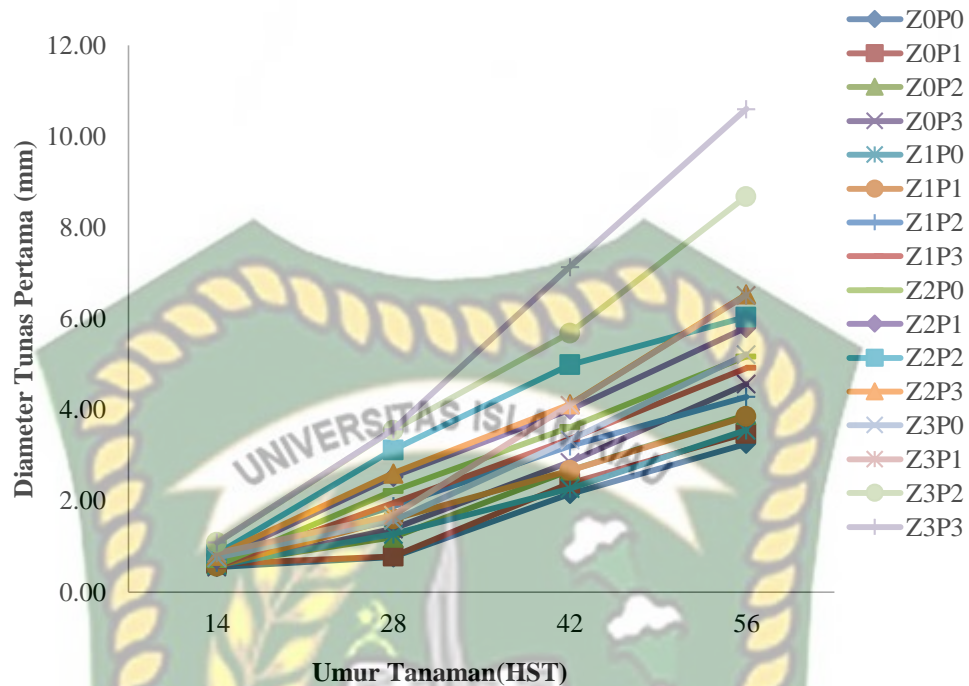
Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%.

Berdasarkan data pada tabel 6, diketahui bahwa pemberian ZPT Growtone dan POC urine sapi memberi pengaruh terhadap umur muncul tunas pada tanaman brotowali. ZPT Growtone 15 g/10 ml air yang dikombinasikan dengan POC Urine sapi 450 ml/tanaman (Z3P3) menghasilkan rata-rata jumlah tunas 10,6 mm yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (Z0P0) yang memiliki diameter tunas 3,25mm.

Besarnya diameter tunas pada perlakuan Z3P3 dikarenakan jumlah auksin dan jumlah cadangan makanan yang cukup untuk pertumbuhan tunas setek brotowali, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dengan pemberian auksin dan cadangan makanan yang cukup dapat mempengaruhi diameter batang setek brotowali, hal ini juga sesuai dengan penelitian Wiyono (2019) Panjangnya tunas pada perlakuan S3 (sumber bahan setek cabang sekunder) disebabkan karena hormon auksin dan cadangan makanan yang terdapat pada batang lebih tinggi dari pada bagian setek yang lain, sehingga menyebabkan pembelahan sel menjadi lebih baik dan membuat tunas menjadi lebih panjang. Hal ini juga berkaitan dengan cepatnya muncul tunas semakin cepat muncul tunas maka semakin cepat pula perkembangan tunas.

Kandungan ZPT Growtone terdiri dari NAA dan IBA yang merupakan hormon jenis auksin yang ketika diberikan pada konsentrasi optimal serta ketika didukung oleh keadaan lingkungan seperti tersedianya air yang cukup pada media tanam serta terpenuhinya kebutuhan cahaya akan mempercepat terjadinya proses fisiologis yang menyebabkan pembelahan sel menjadi lebih cepat sehingga pertumbuhan diameter tunas pada setek berkembang secara maksimal. Selain itu faktor seperti kandungan hara dan serangan penyakit juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tunas. Kandungan hara merupakan faktor penting dalam fotosintesis, serta hama penyakit juga bias menjadi faktor dalam pertumbuhan tunas pada setek. Kekurangan N pada inang selama fase lag yaitu antara saat infeksi dan awal fiksasi N₂ akan mengganggu pembentukan luas daun yang dapat mencukupi penyediaan fotosintat bagi perkembangan tanaman (Edward, 2019).

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa POC Urine sapi berpengaruh terhadap pertumbuhan tunas karena POC Urine sapi mampu meningkatkan kandungan N, P, dan K pada tanah sehingga menyediakan hara yang cukup bagi tanaman.



Gambar 2. Grafik diameter tunas pertama pada setek brotowali dengan pemberian ZPT Growtone dan POC Urine sapi

Berdasarkan gambar 2 diatas dapat diketahui bahwa pertumbuhan diameter tunas setek brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone 15 g/10 ml air yang dikombinasikan dengan POC Urine sapi 450 ml/tanaman (Z3P3), menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman yaitu umur 14, 28, 42, 56 HST terus mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan pemberian dosis ZPT Growtone dan POC Urine sapi yang tepat akan berpengaruh baik pada diameter tunas tanaman dan pemberian yang berlebihan maupun kurangnya unsur hara yang diberikan akan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman seterusnya.

F. Jumlah Akar (buah)

Hasil pengamatan jumlah akar setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4f) menunjukkan bahwa interaksi antara ZPT Growtone dengan POC Urine Sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah akar brotowali, akan tetapi secara utama pemberian ZPT Growtone dan POC urine sapi memberikan

pengaruh nyata terhadap jumlah akar tanaman brotowali. Rata-rata jumlah akar setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata jumlah akar pada tanaman brotowali dengan perlakuan ZPT Growtone dan POC Urine sapi (buah).

ZPT Growtone (g/10 ml air)	POC Urine Sapi (ml/tanaman)				Rerata
	(0) P0	(150) P1	(300) P2	(450) P3	
(0) Z0	3	3,17	3,83	4,33	3,58c
(5) Z1	6,17	6,33	6,83	8,17	6,87bc
(10) Z2	7,17	7,67	8,67	8,17	7,91ab
(15) Z3	7,67	8,17	8,50	9,33	8,41a
Rerata	6b	6,33b	6,95ab	7,5a	
KK = 10,25		BNJ Z&P = 0,78			

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

Berdasarkan data pada tabel 7, diketahui bahwa pemberian ZPT Growtone dan POC urine sapi tidak memberi pengaruh terhadap umur muncul tunas pada tanaman brotowali. Namun pemberian ZPT Growtone dan POC urine sapi masing-masing memiliki pengaruh nyata terhadap jumlah akar setek brotowali. ZPT Growtone 15 g/10 ml air (Z3) menghasilkan jumlah akar 8,41 buah berbeda nyata dengan kontrol (Z0) 3,58 buah, POC Urine sapi 450 ml/tanaman (P3) menghasilkan jumlah akar 7,5 buah yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (P0) 6 buah.

Menurut pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa ZPT Growtone dan POC Urine sapi yang memiliki kandungan auksin memiliki peran penting dalam pembentukan akar pada setek tanaman brotowali. Auksin banyak membantu proses perakaran dan meningkatkan pembungaan, mekanisme kerjanya belum diketahui secara menyeluruh.

Pertumbuhan akar pada tumbuhan yang diperbanyak melalui setek akan dilanjutkan setelah tunas dan daun terbentuk (Mulyani, 2015). Didukung oleh Fitriani (2014) yang menyatakan bahwa sistem perakaran sangat menentukan

pertumbuhan vegetative tanaman. Suatu tanaman memiliki pertumbuhan vegetatif yang baik apabila didukung sistem perakaran yang baik pula. Pertumbuhan akar yang kuat diperlukan untuk kekuatan dan pertumbuhan pucuk pada umumnya. Fotosintesis dan peranan daun sangat bergantung pada perakaran.

Panjang akar sendiri merupakan hasil pemanjangan sel-sel belakang meristem sedangkan pembesarannya merupakan hasil dari aktifitas meristem lateral. Energi untuk pertumbuhan perakaran berasal dari metabolisme cadangan makanan yang berupa karbohidrat yang selanjutnya mendorong pembelahan sel dan pembentukan sel baru dalam jaringan sebagai awal pertumbuhan akar.

Pertumbuhan akar dapat dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu faktor genetik dan faktor jumlah daun. Faktor genetik berperan dalam mengkoordinasi gen yang membangun sistem perakaran, sedangkan faktor jumlah daun bertanggung jawab dalam meningkatkan perkembangan akar, karena daun merupakan tempat sintesis makanan (fotosintesis), dan selanjutnya makanan akan ditranslokasikan menuju akar untuk perkembangan akar.

Supriyanto (2011) menyatakan bahwa penurunan kemampuan berakar pada jaringan tanaman tua kemungkinan karena berkurangnya kandungan senyawa fenol yang berfungsi sebagai kofaktor auksin. Selain itu, pada jaringan tanaman tua secara anatomi telah terbentuk sel *schlerenchym* yang sering menghambat inisiasi akar adventif karena sel – selnya sudah tidak hidup lagi yang menyebabkan pertumbuhan akar terhambat.

Fathurrahman (2011) mengemukakan bahwa zat perangsang tumbuh yang ada pada tanaman terdiri dari lima kelompok yaitu Auksin, Gibberellin, Sitokinin, Etilen dan Inhibitor yang mempunyai fungsi dalam merangsang metabolisme tanaman serta meningkatkan pembelahan sel.

Akar merupakan hal terpenting dalam pertumbuhan setek. Hal ini dikarenakan akar sebagai kunci pertumbuhan setek. Menurut pendapat Ramadan, (2016), bahwa kandungan karbohidrat yang terdapat pada bahan setek merupakan faktor utama untuk perkembangan primordial tunas dan akar, dengan cadangan makan yang cukup maka setek akan mampu membentuk tunas baru. menyatakan setek tanaman yang diberi perlakuan ZPT akan membentuk akar lebih cepat dan mempunyai kualitas sistem perakaran yang lebih baik daripada yang tanpa perlakuan ZPT. Auksin merupakan salah satu ZPT yang berperan penting pada proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman terutama bagian tunas. Auksin mampu meningkatkan tekanan sel dan meningkatkan sintesis protein, sehingga sel-sel akan mengembang, memanjang dan menyerap air.

Faizin, (2016) menyatakan salah satu usaha pembentukan akar terjadi karena adanya pergerakan auksin, karbohidrat, dan rooting cofactor (zat-zat yang berinteraksi dengan auksin yang mengakibatkan perakaran) yang berkumpul di dasar setek dan akan menstimulasi pertumbuhan akar. Auksin berperan dalam berbagai aktifitas tanaman seperti pembentukan batang dan pembentukan akar adventif dan pembentukan daun sehingga dapat dikatakan bahwa auksin dapat meningkatkan pertumbuhan akar. Pemberian zat pengatur tumbuh akan memberikan nilai perakaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian zat pengatur tumbuh.

Tanah gambut yang memiliki tekstur yang gembur dapat mempermudah pertumbuhan akar. Menurut Azwin (2018), Hal ini dapat ditentukan pada tanah dengan tata udara dan air yang baik, mempunyai agregat yang mantap, kemampuan menahan air yang baik dan ruang perakaran yang cukup

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Interaksi ZPT Gowntone dan POC Urine sapi berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas pertama, panjang tunas pertama, dan diameter tunas.. Perlakuan terbaik adalah perlakuan ZPT Gowntone 15 g /10 ml air yang dikombinasikan dengan POC Urine sapi 450 ml/tanaman (Z3P3) dan perlakuan ZPT Gowntone 15 g /10 ml air yang dikombinasikan dengan POC Urine Sapi 300 ml/tanaman.
2. Pengaruh utama ZPT Gowntone nyata terhadap semua parameter pengamatan. Dengan perlakuan terbaik adalah dosis 15 g /10 ml air (Z3).
3. Pengaruh utama POC Urine sapi nyata terhadap parameter pengamatan jumlah tunas, panjang tunas pertama, diameter tunas pertama, dan jumlah akar. Perlakuan terbaik adalah dosis 450 ml/tanaman (P3).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan disarankan untuk peneliti selanjutnya dengan penambahan dosis ZPT Gowntone dan POC Urine sapi pada setek tanaman lainnya.

RINGKASAN

Brotowali, bratawali, atau akar ali-ali (*Tinospora crispa* L. Miers) adalah tanaman obat tradisional Indonesia yang biasa ditanam dipekarangan atau tumbuh liar di hutan. Tanaman ini merupakan tanaman merambat yang membutuhkan media perambatan yang mampu menopang hidupnya. Brotowali biasanya dimanfaatkan pada bagian batangnya, biasanya brotowali dijual dipasaran dengan harga Rp. 23.000- 25.000 perkilogram berat basah. Namun, hingga saat ini brotowali belum di budidayakan dalam skala luas, dan belum banyak penelitian mengenai budidaya tanaman ini.

Tanaman brotowali diperbanyak dengan menggunakan stek. Stek dilakukan pada batang brotowali yang sudah tua, dengan ciri-ciri batang sudah berwarna coklat dan memiliki bintik-bintik disekitar batang brotowali, serta ukuran batang brotowali sudah berukuran jari telunjuk orang dewasa.

Growtone merupakan salah satu bahan yang mengandung ZPT asam asetik naftalen dan naftalen asetik aid yang berperan dalam merangsang pembentukan akar dan tunas. Kandungan auksin yang terdapat dalam zpt Growtone dapat mengoptimalkan dalam pertumbuhan tunas dan akar tanaman brotowali, menurut wattimena dalam faizin (2018) menambahkan pemberian zat pengatur tumbuh akan memberikan perakaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian zat pengatur tumbuh.

Pupuk organik dapat mengatasi akibat negatif dari penggunaan pupuk anorganik dosis tinggi secara terus-menerus. Pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan ada dua macam yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik cair salah satunya adalah urine sapi. Urine sapi mengandung unsur N, P, K dan Ca yang cukup tinggi dan dapat meningkatkan ketahanan tanaman

terhadap serangan penyakit. Dari analisis laboratorium terhadap sifat urine sapi sebelum dan sesudah fermentasi terdapat perbedaan, sebelum fermentasi pH (7,2), N (1,1%), P (0,5%), K (1,5%), Ca (1,1%) warna kuning dan bau menyengat, sedangkan sesudah fermentasi pH (8,7), N (2,7%), P (2,4%) K (3,8%), Ca (5,8%) warna hitam dan bau berkurang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan faktor tunggal dosis ZPT growtone dan POC urine sapi terhadap pertumbuhan setek tanaman brotowali (*Tinospora Crispa L*) dengan menggunakan media tanam tanah gambut.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru. Waktu penelitian selama empat bulan yang dihitung mulai dari bulan April sampai Juli 2021.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah pemberian ZPT Growtone (Z) terdiri dari 4 taraf yaitu: 0, 15, 30, 45 gram per liter air dan faktor kedua POC Urine sapi (P) yang terdiri 4 taraf yaitu: 0, 50, 150, 250 ml per liter air, sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan maka ada 48 unit percobaan. Masing-masing unit terdiri dari 4 tanaman, dan 2 tanaman dijadikan sampel, sehingga diperoleh 192 tanaman.

Parameter pengamatan yang diamati pada penelitian ini yaitu persentase setek hidup, umur muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas pertama, diameter tunas pertama, dan jumlah akar.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi ZPT Gowtone dan POC Urine sapi berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunaspertama, panjang tunas pertama, dan diameter tunas.. Perlakuan terbaik adalah perlakuan

ZPT Growtone 15 g /10 ml air yang dikombinasikan dengan POC Urine sapi 450 ml/tanaman (Z3P3).

Pengaruh utama ZPT Growtone nyata terhadap semua parameter pengamatan. Dengan perlakuan terbaik adalah dosis 15 g /10 ml air (Z3). Sedangkan pengaruh utama POC Urine sapi nyata terhadap parameter pengamatan jumlah tunas, panjang tunas pertama, diameter tunas pertama, dan jumlah akar. Perlakuan terbaik adalah dosis 450 ml/tanaman (P3).



DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, J. 2019. Pengaruh ZPT Atonik dan Arang Sekam Padi Pada Media Gambut terhadap Pertumbuhan Stek Buah Naga Super Red (*Hylocereus costaricensis*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Riau.
- Ahmad, W., Jantan, I. & Bukhari, S.N.A. 2016. *Tinospora crispa* (L.) Hook. f. & Thomson: A review of its ethnobotanical, phytochemical, and pharmacological aspects. *Frontiers in Pharmacology*. [Online] 7 (MAR), 1–19. Available from: doi:10.3389/fphar.2016.00059. Al-Qur'an Surat Saba': 16. Al-Qur'an dan Terjemahan.
- Aisoi, L. E. 2021. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (Growtone) terhadap Pertumbuhan Sowang (*Xanthostemon novaeguineense* Valet.). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(1), 131-141.
- Anonymous, 2019. Membuat pupuk organik dari urine sapi. (online: <https://www.baktikunegeriku.com/article/id/5daea541734758b30223ac29>. Diakses pada 22 Desember 2020)
- Ardaka, I.M., I.G. Tirtadan D.P. Darma. 2011. Pengaruh jumlah ruas dan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan stek pranaji wa (*Euchrestahorsfieldii* (L.) Benth. *Jurnal Penelitian Tanam Hutan*, 8(2): 81-87.
- Azisah, A. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agrotan*, 3(02), 80-91.
- Chittur, M.A.I. & Gunjan, M. 2012. Antimicrobial activity of *Tinospora crispa* root extracts. *International Journal of Research in Ayurveda & Pharmacy*. 3 (3).
- Erprianti, R. 2018. Pemanfaatan Beberapa Jenis Abu Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah Gambut. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Faizin, R. 2018. Pengaruh Jenis Stek Dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Growtone Terhadap Pertumbuhan Tanaman Nilam (*Pogestemon cablin* Benth). *Jurnal Agrotek Lestari*, 2(1).
- Fathurrahman, Ernita, M. Aslam dan Gunawan. 2011. Uji Konsentrasi Pupuk Gandasil D Dan GA (Gibberillic Acid) terhadap Pertumbuhan Bibit Berangan (*Castaneae*). *Jurnal Ilmiah Agrobitekper Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri*. 5 (2) : 18-26.
- Fitriani. 2014. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Atonik terhadap Pertumbuhan Setek Mawar (*Rosa hybrida*. L). Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Hayati, E., Sabaruddin, S., & Rahmawati, R. 2012. Pengaruh jumlah mata tunas dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan setek tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Agrista*, 16(3), 129-134.

- Heryanto, W. 2019. Pengaruh Sumber Bahan Setek dan Lama Perendaman Rootone-f Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman *Xanthostemon Kuning* (*xanthostemon Chrysantus* F. Muell.) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Irwanto, A. 2015. Pertumbuhan Stek Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers.) Menggunakan Media Tanam Dan Jumlah Nodus Yang Berbeda (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Iwan, S. 2011. Karakteristik Gambut Dengan Berbagai Bahan Amelioran Dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Guna Mendukung Produktivitas Lahan Gambut. *Jurnal Agrovigor*. 4(1): 42-50.
- Jayanto, D. 2020. Pengaruh Bokashi Ampas Tahu dan TSP Pada Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. Luas Lahan Provinsi Riau. <http://incas.menlhk.go.id/id/data/riau/>. Diakses 10 september 2020.
- Kusmarwiyah, R., dan Erni S. 2011. Pengaruh Media Tumbuh dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). *Crop Agro* 4 (2): 7-12
- Lindar, S. 2011. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis*) Stump Mata Tidur. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 4(2): 47-54.
- Mentari, S, 2019. Keberhasilan Stek Morus Alba L Menggunakan Urine Sapi Sebagai Zat Pengatur Tumbuh. *Jurnal Agriment*, 4(1), 21-25.
- Nanda, E. T., Safruddin, S., & Chaniago, N. 2020. Pengaruh Pupuk Solid Dan Zpt Auksin Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Stek Lada (*Piper nigrum* L.). *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian*, 15(1), 91-102.
- Novitasari Beatrix, Meiriani* , Haryati 2015 Pertumbuhan Setek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis* (Web.) Britton & Rose) dengan Pemberian Kombinasi Indole Butyric Acid (IBA) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA)
- Nurlaeni, Y. M. I. S., & Surya, M. I. 2015). Respon steck pucuk *Camelia japonica* terhadap pemberian zat pengatur tumbuh organik. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversifikasi Indonesia* (Vol. 1, No. 5, pp. 1211-1215).
- Pakpahan, F. E. 2018. Pengaruh Berbagai Konsentrasi ZPT Atonik Pada Pertumbuhan Berbagai Asal Batang Setek Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6 (6): 1080-1086.
- Pal, J.K., Singh, A., Rawani, A. & Chandra, G. 2016 Larvicidal activity of *Tinospora crispa* (*Menispermaceae*) fruit extract against filarial vector *Culex quinquefasciatus*. *Journal of Mosquito Research*. 6.
- Pasetriyani, E. T. 2019. Pengaruh Macam Media Tanam Dan Zat Pengatur Tumbuh Growthone Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn). *Agroscience Journal*, 4(1), 82-88.

- Rahmaniar, D. 2015 Buku Saku Budidaya Tanaman Obat. Jakarta, Direktorat Budidaya dan Pascapanen Sayuran dan Tanaman Obat, Dirjen Hortikultura. Kementerian Pertanian.
- Ramadan, V. R., Kendarini, N., & Ashari, S. 2016. Kajian pemberian zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan stek tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*). Jurnal Produksi Tanaman, 4(3).
- Ramadani, R., & Sihombing, B. H. 2019. Pengaruh pemberian zpt growtone terhadap pertumbuhan stek pucuk dari tunas pucuk tanaman jambu air madu (*Syzygium aqueum*). Jurnal Akar, 1(1), 62-71.
- Rozaq, P. & Sofriani, N. 2011. Organic pesticide from urine and spices modification. Asian Journal of Food and Agro-Industry. 2 (Special Issue), King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT).
- Sanjaya, K., & Sjoifjan, J. 2016. Pengaruh Pemberian Urine Sapi Dan Pupuk Npk Terhadap Komponen Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mayssaccharata* Sturt) di Lahan Gambut (Doctoral dissertation, Riau University).
- Sapriadi. 2013. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Growtone terhadap Pertumbuhan Setek Jeruk Kasturi (*Citrus madurensis*). Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Sholikhin, R., Nurbaiti, N., & Khoiri, M. A. 2014. Pemberian Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) (Doctoral dissertation, Riau University).
- Suanda, I. W. (2019). Aktivitas Insektisida Ekstrak Daun Brotowali (*Tinospora crispa* L.) Terhadap Larva *Plutella Xylostella* L. Pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* Var. Capitata) (Doctoral Dissertation, Universitas Udayana, Bali).
- Wiratno, W., Nurhayati, H., & Sujianto, S. 2019. Pemanfaatan Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Hook. F & Thomson) Sebagai Pestisida Nabati/The utilization of bitter grape (*Tinospora crispa* (L.) Hook. f & Thomson) as botanical pesticide. Perspektif, 18(1), 28-39.
- Wulandari, R.C., R. Linda danMukarlina. 2013. Pertumbuhanstekmelatiputih (*Jasminumsambac*(L) W.Ait.) dengan pemberian air kelapa dan IBA. Jurnal ilmiah Protobiont, 2(2): 39-43.
- Desiana, I., Banua, S., Evizal, R dan Yusniani, S. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Limbah Tahu terhadap Tumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Agrotek Tropika Fakultas Pertanian Universitas Lampung. 1 (1) : 113-119
- Supariadi, H., Yetti. S., Yoseva. 2017. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan pupuk tsp terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) . Jurnal Faperta Fakultas Pertanian Agroteknologi Universitas Riau. 4 (1) : 1-12.