

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN ZPT GROWTONE DAN  
PUPUK ORGANIK CAIR NASA TERHADAP PERTUMBUHAN  
SETEK TANAMAN KELOR (*Moringa oleifera* Lamk.)**

**OLEH :**

**YULIA TRIANA SIREGAR**

**154110297**

**SKRIPSI**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN ZPT GROWTONE DAN  
PUPUK ORGANIK CAIR NASA TERHADAP PERTUMBUHAN  
SETEK TANAMAN KELOR (*Moringa oleifera* Lamk.)**

**SKRIPSI**

**OLEH : YULIA TRIANA SIREGAR  
NPM : 154110297  
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN  
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA  
HARI SENIN 30 DESEMBER 2019 DAN TELAH DISEMPURNAKAN  
SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI  
MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS  
PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**MENYETUJUI**

**Pembimbing**

**Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si**



**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau**

**Dr. Ir. Ujang Paman Ismail, M. Agr**



**Ketua Program Studi  
Agroteknologi**

**Ir. Hj. Ernita, MP**

SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN  
DI DEPAN PANITIA SARJANA FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

TANGGAL 30 DESEMBER 2019

No.	Nama	TandaTangan	Jabatan
1	Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si		Ketua
2	Drs. Maizar, MP		Anggota
3	M. Nur, SP, MP		Anggota
4	Sri Mulyani, SP, M.Si		Notulen

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ  
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ  
مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ  
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي  
ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩١﴾

Artinya: “Dan Dialah yang menurunkan air hujan 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 korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikanpulah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” QS ASH SHAFFAT:146

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوْسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ

بِهَيْجِ ﴿٧﴾

Artinya: “Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata.” QS QAF:9

## SEKAPUR SIRIH



*“Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh”*

*Alhamdulillah... Alhamdulillah... Alhamdulillahirobbil'alamin, sujud syukurku persembahkan kepadamu ya Allah yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani hidup ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.*

*Lanjutan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Ayahandaku Jumiran dan Ibundaku Jumiati tercinta, yang telah banyak berjasa dalam perjalanan kehidupanku. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu bahagia, karena kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk ayah dan ibu yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terimakasih Ayah... Terimakasih Ibu... terimakasih juga kepada kakakku Ns. Ratih Delimaniar Siregar, S. Kep, abangku Sutan Diapari Siregar. SH dan kakak iparku Eka Yusmiati. SP serta keponakanku Astiya Nurhidayah Siregar telah memberikan doa dan penyemangat bagiku.*

*Dengan segala kerendahan hati saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si selaku Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan kesempatannya untuk membimbing saya sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Selanjutnya tak lupa pula saya haturkan ucapan terimakasih kepada Bapak Drs. Maizar, MP, Bapak M. Nur, SP, MP, serta Ibu Sri Mulyani, SP, M.Si yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.*

*Tidak lupa pula saya persembahkan kepada orang tua sekaligus panutan bagiku Abang Nur Samsul Kustiawan, SP.,MP dan terimakasih kepada pejuang*

lahan penelitian Josua Purba SP, Arif Tri kurniawan SP, Dika Ramadhan SP, Teguh Susilo SP, Yoga Pratama SP. Gyska Rahayu SP, Amir Toyib SP, Muhammad Syahri SP, Boy Candra Sinuraya SP, Arie Marhentiawan SP, Ichan Agustin SP, Jania Risa Liana SP, Carmon Ramos Sirait SP, Siskawati SP, dan Sinta Maria Silaban SP.

Kepada anggota grup “Calon Menantu Ibumu” yaitu Fathiah Rahmadani SP dan Fuji Nurmaya Syahri SP, saya mengucapkan terimakasih karena telah membantu dan menemani saya dari awal penelitian sampai kita sama-sama menjadi sarjana seperti sekarang ini.

Terimakasih juga kepada pejuang sarjana Santry tryana SP, Yashmine Bella Anggriani ST, Dessy Purnama sari S.Kep, Firda Juliamitra SP, Nurul Natahsa SP, Eka Yogi Irawan SP, Anggia Serly Wahyu SP, Nurhasanah SP, Siti Rahma SP, Novia Guspepi SP, Amia Rosi Siregar S.Pd, Intan Ariska ST, Suci Annisa S.Pd, dan Sahabatku Muhammad Dhimas Nurul Falah. Serta teman seperjuangan Agroteknologi E 15 yang tidak dapat aku sebutkan satu-satu serta seluruh seperjuangan Agroteknologi 2015. Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, terimakasih atas ketulusan cinta dan kasih sayangnya, terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal bersama kalian. Kalian adalah saksi perjuanganku selama ini dan sampai detik ini. Kalian bukan hanya sekedar sahabat tapi kalian adalah keluarga bagiku. Suatu kehormatan bisa berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kupersembahkan kepada kalian semua. Atas segala kekhilafan salah dan kekeraguanku, kurendahkan hati serta diri menjatuhkan tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah, skripsi ini kupersembahkan.....

“Wassalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh”.

## BIOGRAFI PENULIS



Yulia Triana Siregar, dilahirkan di Dumai, 05 Juli 1997, merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak M. Saleh Siregar dan Ibu Suminar Purba. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 004 Bagan Besar Binsus pada tahun 2009, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 3 Dumai pada tahun 2012, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMAN) 1 Dumai pada tahun 2015. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2015 ke perguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) 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 30 Desember 2019 dengan judul “Pengaruh Lama Perendaman ZPT Growtone dan Pupuk Organik Cair Nasa terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lamk)”.

**YULIA TRIANA SIREGAR, SP**

## ABSTRAK

Yulia Triana Siregar (154110297) Pengaruh Lama Perendaman ZPT Growtone dan Pupuk Organik Cair Nasa Terhadap Pertumbuhan Setek Pada Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lamk)". Penelitian ini dilaksanakan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan, Kelurahan Air Dingin Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan yaitu bulan Juni-September. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi lama perendaman growtone dan POC Nasa terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 (dua) lama perendaman Growtone dengan konsentrasi 50 ppm terdiri dari 4 (empat) taraf perlakuan dan konsentrasi POC Nasa, terdiri dari 4 (empat) taraf perlakuan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan dibuat 3 (tiga) ulangan sehingga dapat 48 satuan percobaan. Masing-masing perlakuan diletakkan pada plot berbeda, dalam satu plot terdapat 4 tanaman, 2 (dua) tanaman dijadikan sebagai tanaman sampel, secara keseluruhan jumlah bahan setek kelor adalah 192 bahan tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa: Interaksi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa nyata terhadap, jumlah tunas persetek, tinggi tanaman, jumlah tangkai anak daun, jumlah anak daun, dan diameter batang. Perlakuan perendaman growtone 40 menit dan konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air. Pengaruh utama lama perendaman growtone nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah perendaman selama 40 menit. Pengaruh utama konsentrasi POC Nasa nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air.

## ABSTRACT

Yulia Triana Siregar (154110297) Effect of Soaking Plant Growth Time and Nasa Liquid Organic Fertilizer on Growth of Cuttings in Moringa (*Moringa oleifera* Lamk) Plants ". This research was carried out in the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, Jl. Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Marpoayan, Air Dingin Village, Bukit Raya District, Pekanbaru City. This research was conducted for 4 months, June-September. The purpose of this study was to determine the effect of the interaction between the growtone immersion duration and Nasa POC on the growth of Moringa plant cuttings.

This research uses a Factorial Complete Randomized Design consisting of 2 (two) Growtone soaking times with a concentration of 50 ppm consisting of 4 (four) treatment levels and Nasa POC concentrations, consisting of 4 (four) treatment levels, so there are 16 treatment combinations, each the treatment was made 3 (three) repetitions so that there could be 48 experimental units. Each treatment was placed in a different plot, in one plot there were 4 plants, 2 (two) plants were used as sample plants, overall the amount of moringa cuttings was 192 plant materials.

Based on the results of research that has been carried out it is concluded that: Interaction of immersion duration treatment and real POC Nasa concentration on the number of shoot buds, plant height, number of leaf stalks, number of leaflets, and stem diameter. Growtone soaking treatment 40 minutes and POC Nasa concentration 6 ml / 1 water. The main effect of growtone soaking time was apparent on all observational parameters. The best treatment is soaking for 40 minutes. The main effect of real Nasa POC concentration on all parameters observed. The best treatment is the concentration of POC Nasa 6 ml / 1 water.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Lama Perendaman ZPT Growtone dan Pupuk Organik Cair Nasa Terhadap Pertumbuhan Setek Pada Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lamk).

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Ibu Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan serta arahan hingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Dekan, ketua Prodi Agroteknologi, Staf pengajar dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah memberikan bantuan. Tidak lupa pula ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan rekan mahasiswa atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Oleh karena itu, saya berharap adanya kritik dan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik serta berdaya guna yang tinggi dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan semoga Allah SWT senantiasa meridhai semua usaha kita, Aamiin.

Pekanbaru, Desember 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

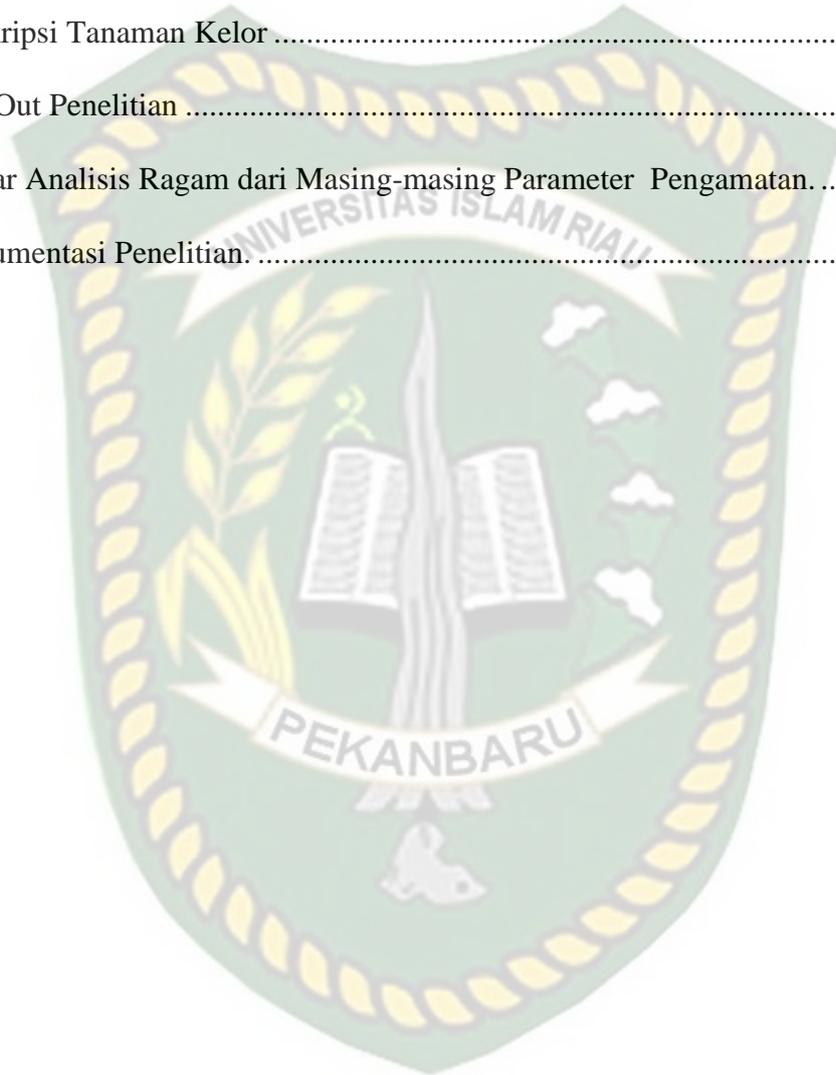
	<u>Halaman</u>
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
C. Manfaat Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
III. BAHAN DAN METODE.....	22
A. Tempat dan Waktu .....	22
B. Bahan dan Alat.....	22
C. Metode Penelitian.....	22
D. Pelaksanaan Penelitian.....	24
E. Parameter Pengamatan .....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
A. Persentase Tumbuh Setek .....	29
B. Jumlah Tunas Persetek.....	31
C. Tinggi Tanaman .....	34
D. Jumlah Tangkai Anak Daun.....	36
E. Jumlah Anak Daun .....	39
F. Diameter Batang .....	41
G. Berat Segar Daun .....	43
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
A. Kesimpulan .....	46
B. Saran.....	46
RINGKASAN .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN.....	53

## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi Perlakuan.....	23
2. Rerata persentase tumbuh setek tanaman kelor dengan perlakuan lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa (%). ....	29
3. Rerata jumlah tumbuh tunas tanaman kelor dengan perlakuan lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa (buah). ....	31
4. Rerata tinggi tanaman dengan perlakuan lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa (cm). ....	34
5. Rerata jumlah tangkai anak daun setek tanaman kelor dengan perlakuan lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa (batang). ....	36
6. Rerata jumlah anak daun dengan perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa (helai). ....	39
7. Rerata diameter batang tanaman dengan perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa (mm). ....	41
8. Rerata berat daun segar tanaman dengan perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa (g). ....	43

**DAFTAR LAMPIRAN**

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian .....	53
2. Deskripsi Tanaman Kelor .....	54
3. Lay Out Penelitian .....	55
4. Daftar Analisis Ragam dari Masing-masing Parameter Pengamatan.....	56
5. Dokumentasi Penelitian.....	58



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) merupakan tanaman yang sangat bergizi dan memiliki berbagai manfaat potensial. Daun kelor mengandung vitamin A, vitamin B dan vitamin C, protein tersusun dari asam amino esensial dan sumber antioksidan alami seperti asam askorbat, flavonoid, phenolid dan karotenoid serta daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya.

Di Indonesia tanaman kelor banyak ditemukan di beberapa daerah seperti Madura, Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Blora dan beberapa daerah lainnya. Tanaman kelor ini merupakan tanaman yang tidak dibudidayakan masyarakat, karena tanaman kelor ini termasuk tanaman hutan berbentuk pohon yang tingginya mencapai 6-7 meter. Kelor tumbuh secara alami dengan ketinggian 700 m dpl bahkan kelor dapat tumbuh dengan curah hujannya kurang dari 400 mm dan suhu 20-35°C. Banyak masyarakat yang tidak tahu akan manfaat tanaman kelor ini untuk tubuh manusia. Bagian dari tanaman kelor yang dapat digunakan sebagai obat atau dikonsumsi yaitu daun, buah, dan bijinya.

Keampuhan daun kelor/moringa atau yang lebih banyak dikenal kelor (*Moringa oleifera*) sebagai tanaman penyembuh ajaib turun-temurun. Kelor merupakan tanaman yang kaya nutrisi, mengandung lebih dari 40 antioksidan dan 90 jenis nutrisi berupa vitamin esensial, mineral, asam amino, anti penuaan dan anti inflamasi yang biasa dibawa oleh ahli pengobatan tradisional Afrika dan India.

Setek merupakan perbanyakan vegetatif dengan cara memotong bagian vegetatif untuk ditumbuhkan menjadi tanaman dewasa yang sama dengan induknya. Perbanyakan melalui setek masih jarang dilakukan dan setek dilakukan

hanya pada tanaman tertentu, akan tetapi dalam perbanyakan setek memiliki beberapa permasalahan dilapangan, permasalahan utama adalah tingkat keberhasilan hidupnya rendah, upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan pertumbuhan setek adalah menggunakan zat pengatur tumbuh.

Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah zat pengatur tumbuh Growtone. Perbanyakan vegetatif secara setek manfaat zat pengatur tumbuh ini untuk membantu merangsang pertumbuhan akar dengan cepat agar pertumbuhan tanaman meningkat dan dapat menghasilkan tunas yang baik.

Growtone merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang mengandung bahan aktif Naftalena asetat amida 0,067%, metil-1 Naftalena amida 0,013%, indol butirat 0,052%, dan tiram 4%. Selain itu, Growtone akan memproduksi enzim-enzim dalam mepercepat terjadinya perombakan pati menjadi senyawa-senyawa karbohidrat yang dibutuhkan dalam rangka pembentukan sel-sel baru diantaranya akar, tunas (Tri dkk dalam Iwan Ginanjar., 2016).

Penggunaan Growtone dapat dilakukan melalui beberapa cara, tapi cara yang paling utama dilakukan adalah perendaman. Perendaman bahan setek kedalam larutan Growtone harus memperhatikan konsentrasi larutan yang digunakan. Lama perendaman dan konsentrasi larutan Growtone yang sesuai akan menyebabkan penyerapan senyawa dalam Growtone berlangsung efektif, sehingga pertumbuhan setek maksimal. Akan tetapi jika lama perendaman dan konsentrasi Growtone tidak sesuai akan menyebabkan penghambatan pertumbuhan setek (Dani dan Wachjar dalam Syarifah *et all.*, 2015)

Selain penggunaan Growtone, untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dilakukan pemupukan diantaranya dengan Pupuk Organik Cair yaitu menggunakan Pupuk Organik Cair Nasa. Menurut Wilkins (2009),

mengemukakan bahwa fungsi Pupuk Organik Cair Nasa adalah untuk proses pembentukan perakaran, mempercepat pertumbuhan tanaman, merangsang tanaman berbunga dan berbuah.

Kombinasi dari lama perendaman ZPT Growtone 40 menit dan konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air memberikan pengaruh yang baik serta dapat meningkatkan pertumbuhan pada tanaman kelor. Berdasarkan permasalahan diatas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Lama Perendaman ZPT Growtone dan Pupuk Organik Cair Nasa Terhadap Pertumbuhan Setek Pada Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lamk)”

### **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi lama perendaman growtone dan POC Nasa terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.
2. Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman growtone terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.
3. Untuk mengetahui pengaruh POC Nasa terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.

### **C. Manfaat Penelitian**

1. Dapat memberikan informasi dan pengetahuan bagi pembaca mengenai perlakuan lama perendaman growtone dan POC Nasa pada pertumbuhan setek tanaman kelor.
2. Dapat memberikan informasi dan pengetahuan bagi pembaca mengenai perlakuan lama perendaman growtone pada pertumbuhan setek tanaman kelor.
3. Dapat memberikan informasi dan pengetahuan bagi pembaca mengenai POC Nasa pada pertumbuhan setek tanaman kelor.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam hadist-hadist dijelaskan bahwa rasulullah sangat menganjurkan manusia untuk menanam dan bercocok tanam. Ada beberapa hadist tentang pahalannya orang yang menanam pohon.

“Jika kiamat tiba, “sabda beliau, “sementara ditangan salah satu seorang diantaranya kalian terenggam sebatang anak pohon kurma, dan ia tidak bisa tumbuh kalau tidak ditanam. Maka tanamanlah sebab, dengan begitu kau meraih pahala”(Kanzl al- ‘ummal. 9056. 35316).

Dari Jabir bin Abdullah *Rodhiyallohu ‘Anhu* dia bercerita bahwa Rasulullah *Shallallahu ‘Alaihi Wa Sallam* bersabda:

“Tidaklah seorang muslim menanam suatu pohon melainkan apa yang dimakan dari tanaman itu sebagai sedekah baginya, dan apa yang dicuri dari tanaman tersebut sebagai sedekah baginya dan tidaklah kepunyaan seorang itu dikurangi melainkan menjadi sedekah baginya.” (HR. *Imam Muslim Hadits* no.1552)

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 7-11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut. Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan (Mendieta-Araica dkk., 2013).

Di Indonesia tanaman kelor dikenal dengan nama yang berbeda di setiap daerah, diantaranya kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), maronggih (Madura), moltong (Flores), keloro (Bugis), ongge (Bima), murong atau barunggai (Sumatera) dan hafo (Timur). Kelor atau yang dikenal dengan nama Drumstick

yang merupakan tanaman asli kaki gunung Himalaya, Afrika, Arab, Asia Tenggara, Amerika Selatan (Duke, 2001; Vanajakshi dkk., 2015; Shah dkk., 2015 dalam Syarifah dkk., 2015). Kelor dikenal di 82 negara dengan 210 nama yang berbeda diantaranya moringa, horseradish tree, drumstick, tree West Indian Ben (Inggris), sajina (Bangladesh), mrum (Cambodia), Ben ailé (Perancis), kelor, marunga (Indonesia), 'ii h'um (Laos), meringgai, gemunggai, kelor (Malaysia), dan dalonbin, (Myanmar), malunggay (Philippines), marum, phakihum, makhonkom (Thailand) dan chufm ngaasy (Vietnam) (Mardiana, 2013).

Klasifikasi tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lamk) adalah sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisi : Spermatophyta, Subdivisi : Angeospermae, Klas : Dicotyledoneae, Ordo : Brassicales, Familia : Moringaceae, Genus : Moringa, Spesies : Moringa oleifera LamK (Hidayat, dalam Syarifah dkk., 2015).

Morfologi tanaman kelor yaitu akar, batang, daun, bunga, dan buah. Tanaman kelor berakar tunggang, berwarna putih, berbentuk seperti lobak, berbau tajam dan berasa pedas (Tilong, 2012).

Sedangkan pada batang tanaman kelor yaitu berkayu (lignosus), tegak, berwarna putih kotor, berkulit tipis dan mudah patah. Cabangnya jarang dengan arah percabangan tegak atau miring serta cenderung tumbuh lurus dan memanjang (Tilong, 2012).

Daun kelor berbentuk bulat telur dengan tepi daun rata dan ukurannya kecil-kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai (Tilong., 2012). Daun kelor muda berwarna hijau muda dan berubah menjadi hijau tua pada daun yang sudah tua. Daun muda teksturnya lembut dan lemas sedangkan daun tua agak kaku dan keras. Daun berwarna hijau tua biasanya digunakan untuk membuat tepung atau powder daun kelor. Apabila jarang dikonsumsi maka daun kelor memiliki rasa

agak pahit tetapi tidak beracun (Hariana dalam Syarifah dkk., 2015). Rasa pahit akan hilang jika kelor sering dipanen secara berkala untuk dikonsumsi. Untuk kebutuhan konsumsi umumnya digunakan daun yang masih muda demikian pula buahnya.

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Misra & Misra, 2014; Oluduro, 2012; Ramachandran dkk., 1980 dalam Syarifah dkk., 2015). Daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g (Yameogo dkk., 2011).

Selain itu, daun kelor juga mengandung berbagai macam asam amino, antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triftopan, sistein dan methionin (Simbolan dkk dalam Syarifah dkk., 2015).

Berdasarkan penelitian Verma dkk., (2009) bahwa daun kelor mengandung fenol dalam jumlah yang banyak yang dikenal sebagai penangkal senyawa radikal bebas. Kandungan fenol dalam daun kelor segar sebesar 3,4% sedangkan pada daun kelor yang telah diekstrak sebesar 1,6% (Foild dkk dalam Syarifah dkk., 2015).

Penelitian lain menyatakan bahwa menunjukkan bahwa daun kelor mengandung vitamin C setara vitamin C dalam 7 jeruk, vitamin A setara vitamin A pada 4 wortel, kalsium setara dengan kalsium dalam 4 gelas susu, potassium setara dengan yang terkandung dalam 3 pisang, dan protein setara dengan protein dalam 2 yoghurt (Mahmood, 2011). Selain itu, telah diidentifikasi bahwa daun kelor mengandung antioksidan tinggi dan anti mikrobia (Das dkk., 2012). Hal ini

disebabkan oleh adanya kandungan asam askorbat, flavonoid, phenolic, dan karetonoid (Anwar dkk., 2007b; Makkar & Becker, 1997, Moyo dkk., 2012; Dahot., 1998 dalam syarifah dkk., 2015).

Selain untuk kebutuhan konsumsi, pengobatan alternatif, daun kelor juga dapat berfungsi sebagai bahan pengawet alami. Hasil penelitian Shah dkk., (2015) menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor atau yang dikenal dengan istilah *Moringa Leaf Extract* (MLE) dapat mempertahankan warna daging segar dalam kemasan MAP selama 12 hari penyimpanan pada suhu dingin. Hal ini disebabkan karena daun kelor sebagai sumber senyawa phenolik yang baik dan mampu mencegah terjadinya oksidasi lemak pada daging segar selama penyimpanan.

Oleh karena itu penelitian tentang peran daun kelor sebagai pengawet alami mulai banyak dilakukan yang bertujuan untuk memperpanjang umur simpan produk pangan segar selain berkontribusi terhadap rasa dan aroma pada produk olahan. Komponen bioaktif yang cukup tinggi, seperti asam askorbat, carotenoid dan senyawa phenolik sangat berperan dalam memperpanjang masa simpan produk (Muthukumar dkk., 2012).

Kelor merupakan tanaman yang berumur panjang dan berbunga sepanjang tahun. Bunga kelor ada yang berwarna putih, putih kekuning-kuningan (krem) atau merah, tergantung jenis atau spesiesnya. Tudung pelepah bunganya berwarna hijau dan mengeluarkan aroma bau semerbak (Palupi dkk dalam Syarifah dkk., 2015). Umumnya di Indonesia bunga kelor berwarna putih kekuning-kuningan.

Buah kelor berbentuk panjang dan segitiga dengan panjang sekitar 20-60 cm, berwarna hijau ketika masih muda dan berubah menjadi coklat ketika tua (Tilong., 2012). Biji kelor berbentuk bulat, ketika muda berwarna hijau terang dan

berubah berwarna coklat kehitaman ketika polong matang dan kering dengan rata-rata berat biji berkisar 18 – 36 gram/100 biji.

Buah kelor akan menghasilkan biji yang dapat dibuat tepung atau minyak sebagai bahan baku pembuatan obat dan kosmetik bernilai tinggi. Selain itu biji kelor dapat berfungsi sebagai koagulan dan penjernihan air permukaan (air kolam, air sungai, air danau sampai ke air sungai). Penelitian tentang ini sudah diawali sejak tahun 1980-an oleh Jurusan Teknik Lingkungan ITB. Kemampuan memperbaiki kualitas air disebabkan oleh kandungan protein yang cukup tinggi pada biji sehingga mampu berperan sebagai koagulan terhadap partikel-partikel penyebab kekeruhan air. Konsentrasi protein dari biji kelor (biji dalam kotiledon) sebesar 147.280 ppm/gram (Khasanah dan Uswatun dalam syarifah dkk., 2015).

Selain dimanfaatkan sebagai bahan pangan, biji kelor juga dapat diekstrak sebagai minyak nabati. Minyak dari biji kelor terdiri dari 82% asam lemak tak jenuh, 70% asam oleat. Profil asam lemak ini sama dengan seperti minyak zaitun kecuali untuk asam linoleate (Tsakniset dkk dalam syarifah dkk., 2015). Saat ini belum banyak dimanfaatkan minyak hasil ekstraksi dari biji kelor baik dalam industri pengolahan dan belum banyak diperjual belikan di kalangan industri ekstraksi minyak nabati. Akan tetapi sangat berpotensi tidak hanya dalam bahan pangan, tetapi juga untuk kosmetik kebutuhan industri lainnya.

Kelor tidak hanya kaya akan nutrisi akan tetapi juga memiliki sifat fungsional karena tanaman ini mempunyai khasiat dan manfaat buat kesehatan manusia. Baik kandungan nutrisi maupun berbagai zat aktif yang terkandung dalam tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk kepentingan mahluk hidup dan lingkungan. Oleh karena itu kelor mendapat julukan sebagai “*miracle tree*” (Fuglie dkk dalam syarifah dkk., 2015). Disamping itu, Kelor sangat berpotensi

digunakan dalam pangan, kosmetik dan industri (Anwar dkk dalam Syarifah dkk., 2015).

Di beberapa wilayah di Indonesia, utamanya Indonesia bagian timur kelor dikonsumsi sebagai salah satu menu sayuran. Di Filipina, daun kelor sangat terkenal dikonsumsi sebagai sayuran dan dapat berfungsi meningkatkan jumlah ASI (air susu ibu) pada ibu menyusui sehingga mendapat julukan Mother's Best Friend (Jongrungruangchok dkk., 2010; Tilong., 2012). Hal ini disebabkan karena daun kelor mengandung unsur zat gizi mikro yang sangat dibutuhkan oleh ibu hamil, seperti Beta carotene, Thiamin (B1), Riboflavin (B2), Niacin (B3), kalsium, zat besi, fosfor, magnesium, seng, vitamin C, sebagai alternatif untuk meningkatkan status gizi ibu hamil.

Sebagai pangan fungsional, bagian daun, kulit batang, biji hingga akar dari tanaman kelor tidak hanya sebagai sumber nutrisi tetapi juga berfungsi sebagai herbal buat kesehatan yang sangat berkhasiat (Simbolan dkk dalam Syarifah dkk., 2015). Saat ini penelitian dan uji klinis tentang fungsi kelor sebagai obat mulai berkembang meskipun manfaat dan khasiatnya belum banyak diketahui oleh masyarakat.

Penemuan terbaru adalah fungsi daun kelor sebagai farmakologis, yaitu anti mikroba, anti jamur, anti hipertensi, anti hyperglikemik, anti tumor, anti kanker, anti-inflamasi (Toma & Deyno., 2014). Hal ini karena adanya kandungan diantaranya asam askorbat, Flavonoid, phenolic, dan karetonoid. Selain itu, hasil penelitian telah menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor dapat berfungsi sebagai anti diare (anti diarrheal activity) dengan dosis oral 300 mg/kg berat badan (Misra dkk., 2014).

Pasca panen kelor meliputi penanganan segar, pengolahan untuk bahan baku antara (seperti daun kelor kering atau tepung daun kelor), pengolahan untuk kebutuhan farmasi (seperti moringa capsul, moringa tablets, moringa tea), pengolahan untuk kosmetik (seperti moringa oil, moringa soap, moringa face wash, moringa cream) dan pengolahan kelor menjadi berbagai bentuk olahan siap saji (pudding kelor, cake, biskuit, crackers, jus, minuman prebiotik).

Daun kelor dapat dimanfaatkan dalam bentuk tepung agar lebih awet dan mudah disimpan, demikian pula dengan biji kelor juga dapat diolah menjadi bentuk tepung. Fungsinya sama dengan tepung daun kelor nutrisi bahan pangan. Hasil penelitian McLellan dkk., (2010) menunjukkan bahwa tepung daun kelor sebagai suplemen makanan yang bergizi telah ditambahkan pada bubur jagung yang dijadikan menu buat anak-anak untuk memenuhi kebutuhan protein dan nutrisi mikro. Untuk itu kelor dijadikan sebagai sumber nutrisi lokal di Malawi – Afrika yang berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat setempat utamanya anak-anak.

Di India terdapat jenis olahan tradisional yang dikenal dengan nama Thalipattu dan kichadi, dimana produk ini telah difortifikasi dengan tepung daun kelor sebanyak 7.5% dan masih dapat diterima konsumen secara organoleptik baik rasa, aroma, maupun warna (Bhuvaneswari dkk., 2014). Selain tepung daun kelor, tepung biji kelor juga dapat digunakan sebagai fortifikan dan produk olahan, seperti pada produk kununzaki. Kununzaki merupakan minuman tradisional yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Nigeria Utara yang dibuat melalui proses fermentasi. Penambahan tepung biji kelor sebanyak 10% pada minuman kununzaki dapat meningkatkan nilai proksimat dan kandungan nutrisinya dan masih dapat diterima secara organoleptic (Olusunde dkk., 2014).

Daun kelor yang akan dijadikan tepung harus dicuci untuk menghilangkan kotoran dan kuman dan sebaiknya tepung daun kelor ditambahkan pada saat makanan atau minuman siap disajikan karena zat gizinya rentan terhadap panas (Doerr & Cameron dalam Syarifah dkk., 2015).

Menurut Broin (2010), terdapat tiga cara yang dapat dilakukan untuk mengeringkan daun kelor yaitu: 1) pengeringan di dalam ruangan, 2) pengeringan dengan cahaya matahari, dan 3) menggunakan mesin pengering. Daun yang sudah kering dan dapat dijadikan tepung dicirikan dengan daunnya rapuh dan mudah dihancurkan. Daun yang sudah kering dibubukkan menggunakan mortar ataupun penggilingan. Tepung daun kelor sebaiknya disimpan dalam wadah kedap udara dan terhindar dari panas, kelembaban, dan cahaya untuk menghindari pertumbuhan mikroorganisme dan masalah lain yang berbahaya. Tepung yang disimpan dalam keadaan bersih, kering, kedap udara, terlindung dari cahaya dan kelembaban serta suhu di bawah  $24^{\circ}\text{C}$  dapat bertahan hingga 6 bulan (Doerr & Cameron dalam Syarifah dkk., 2015).

Satu-satunya kelemahan dari daun kelor adalah adanya faktor flatulensi yang dapat menyebabkan perut kembung. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan rafinosa, seukrosa, dan stachiosa (Gupta dkk dalam Syarifah dkk., 2015). Untuk mengurangi sifat flatulensi yaitu melalui proses fermentasi, diantaranya dengan *Lactobacillus plantarum* (Roopashri & Varadaraj, 2014). Salah satu produk minuman yang terbuat dari daun kelor melalui proses fermentasi *L. plantarum* dan *E. hirae* dapat mengurangi flatulensi yang disebabkan oleh kandungan rafinosa. Melalui proses fermentasi dapat memperpanjang masa simpan minuman selama 30 hari pada penyimpanan suhu  $4^{\circ}\text{C}$ . Selain itu dilaporkan bahwa daun kelor secara signifikan dapat memperpanjang masa

simpan butter (Siddhuraju & Becker dalam Syarifah dkk., 2015) dan ekstrak daun kelor dapat mencegah terjadinya ketengikan pada roti daging kambing akibat reaksi oksidasi (Das dkk., 2012).

Perbanyakan secara vegetatif merupakan suatu cara-cara perbanyakan atau perkembangbiakan tanaman menggunakan bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, cabang, ranting, daun, dan umbi. Prinsipnya adalah untuk merangsang tunas adventif yang ada dibagian-bagian tersebut agar berkembang menjadi tanaman baru tanpa melalui perkawinan yang mempunyai sifat genetik yang sama seperti tanaman induknya. Hasil dari pembiakan secara vegetatif tidak kalah baiknya dengan hasil pembiakan generatif. Lebih-lebih perkembangbiakan secara vegetatif memiliki tingkat efisiensi lebih baik dari pada perkembangbiakan dengan cara generatif. Misalnya saja dalam produk buah, dalam waktu penanaman yang bersamaan. Perkembangbiakan dengan cara vegetatif yang akan menghasilkan buah terlebih dahulu (Girsang dalam Irna Yunita 2017).

Keuntungan penggunaan teknik pembibitan secara vegetatif antara lain, keturunan yang didapat mempunyai sifat genetik yang sama dengan induknya, tidak memerlukan peralatan khusus, alat dan tehnik yang tinggi kecuali untuk produksi bibit dalam skala besar, produksi bibit tidak tergantung ketersediaan benih/musim. Meskipun akar yang dihasilkan secara vegetatif umumnya relatif dangkal kurang beraturan dan melebar, namun lama kelamaan akan berkembang dengan baik seperti tanaman dari biji. Umumnya tanaman akan lebih cepat berproduksi dibandingkan dengan tanaman berasal dari biji (Yefniati dalam Iwan Ginanjar., 2016)

Salah satu teknik perbanyakan vegetatif yang secara teknis cukup mudah dan sederhana serta tidak membutuhkan biaya produksi dan investasi yang besar

adalah setek. Teknik perbanyakan vegetatif dengan setek adalah metode atau perbanyakan tanaman dengan menggunakan bagian tanaman yang dipisahkan dari induknya dimana jika ditanam pada kondisi yang menguntungkan untuk beregenerasi akan berkembang menjadi tanaman yang sempurna (Juhardi dalam Iwan Ginanjar., 2016).

Setek adalah cara perbanyakan tanaman menggunakan bagian tanaman induk yang dipisahkan dari pohon induknya. Bahan tanam yang umumnya dapat digunakan sebagai bahan setek diantaranya pucuk dari tanaman induk yang berkambium. Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan penyetekan diantaranya adalah bahan tanaman yang disetek, kelembaban udara, suhu medium dan udara, intensitas cahaya, cara persiapan bahan setek dan jenis hormone (ZPT) yang digunakan. Zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan diantaranya adalah IBA, IAA, dan NAA (Astuti dalam Iwan Ginanjar 2016).

Perbanyakan menggunakan teknik setek memiliki kelebihan yaitu: tanaman akan memiliki sifat yang persis dengan induknya, tanaman asal setek bisa ditanam pada tempat yang permukaan air tanahnya dangkal, karena tanaman asal setek tidak memiliki akar tunggang, perbanyakan menggunakan setek merupakan cara perbanyakan yang praktis dan mudah dilakukan, selain itu juga tidak repot, setek dapat dilakukan dengan cepat, mudah dan tidak memerlukan teknik khusus seperti pada cangkok dan okulasi (Astuti dalam Iwan Ginanjar., 2016).

Pemotongan setek dilakukan dengan cara irisan miring, sehingga pangkal setek akan memiliki permukaan yang lebih luas bila dibandingkan dengan berpangkal datar sehingga jumlah akar yang tumbuh lebih banyak karena pada pangkal setek ini terakumulasi zat tumbuh (Artanti dalam Iwan Ginanjar., 2016).

(Agung., 2009), menyatakan bahan yang digunakan untuk membuat setek hanya sedikit tetapi dapat diperoleh bibit tanaman dalam jumlah yang banyak. Tanaman yang dihasilkan dari setek akan menghasilkan tanaman yang memiliki sifat sama dengan pohon induknya. Selain itu tanaman yang berasal dari perbanyakan vegetatif lebih cepat berbunga, berbuah dan ketahanan terhadap penyakit. Sementara itu kelemahannya adalah membutuhkan pohon induk dalam jumlah besar sehingga membutuhkan banyak biaya. Kelemahan lain, tidak dapat menghasilkan bibit secara masal jika cara perbanyakan yang digunakan cangkokan atau merunduk.

Menurut Kurniasih (2014) perbanyakan tanaman kelor dengan menggunakan setek batang membutuhkan batang setek dengan tinggi antara 0,5-1,5 m disesuaikan dengan kebutuhan. Batang setek yang digunakan berasal dari tanaman yang sehat dan berumur lebih dari 6 bulan. Semakin besar lingkaran batang setek semakin besar peluang untuk hidup. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian mengenai perbanyakan tanaman kelor secara vegetatif (setek batang) untuk mendapatkan bahan tanam yang sesuai dengan interval pemberian air yang berbeda.

Media tanam juga sangat berperan penting bagi pertumbuhan dan kesehatan setek. Media tumbuh yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah yang cukup bagi pertumbuhan setek. Hal ini dapat ditemukan pada tanah dengan tata udara, air, dan mempunyai agregat baik, kemampuan menahan air yang baik dan ruang untuk perakaran yang cukup (Gardner dan Mitchell dalam Syarifah., 2015).

Dalam perbanyakan setek memiliki kendala utama menyebabkan kualitas dan produksi bibit yang dihasilkan rendah, salah satu kendala tersebut yaitu

permasalahan pertumbuhan setek. Pertumbuhan setek rendah umumnya karena kemampuan menghasilkan akar dan tunas sangat rendah. Untuk itu, diperlukan pemberian zat stimulan (zat pengatur tumbuh) yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dan mempercepat munculnya akar dan tunas (Yetno dalam Iwan Ginanjar., 2016).

Istilah zat pengatur tumbuh mencakup hormon tumbuhan (alami) dan senyawa-senyawa buatan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Nama senyawa tersebut dapat pula menyertakan kegiatan fisiologis seperti zat tumbuh daun, zat tumbuh akar dan sebagainya. Pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan tanaman dalam memperbaiki sistem perakaran, meningkatnya penyerapan unsur hara dari tanah, menambah aktivitas enzim, menambah jumlah klorofil dan meningkatkan fotosintesa, memperbanyak percabangan, menambah jumlah kuncup dan bunga (Lakitan dalam Iwan Ginanjar., 2016).

Menurut Dwijoseputro dalam Iwan Ginanjar (2016), dewasa ini penggunaan zat pengatur tumbuh maju dengan pesat, terbukti dengan semakin banyaknya produk-produk yang dihasilkan. Sebutan zat pengatur pertumbuhan tanaman bermacam-macam, ada yang menyebut dengan sebutan zat tumbuh, zat pengatur tumbuh, perangsang pertumbuhan, pengatur pertumbuhan tanaman, hormon tanaman, stimulan dan lain-lain. Mekanisme penggunaat zat pengatur tumbuh dapat dilakukan dengan penyemprotkan ke daun, tetapi dapat juga mencelupkan bibit (akar), kedalam larutan zat pengatur tumbuh tersebut. Dalam pemberian zat pengatur tumbuh harus diperhatikan konsentrasi yang tepat akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Zat pengatur tumbuh Growtone merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang beredar dipasaran. Zat pengatur tumbuh ini memiliki keuntungan yaitu mempercepat keluar akar, sehingga setek/tanaman cepat tumbuh, memperbanyak dan memperpanjang akar membuat tanaman lebih kokoh, sehat dan cepat besar, memperbanyak umbi pada tanaman singkong dan ketela rambat, dengan demikian hasil semakin meningkat dan melindungi luka bekas potongan sehingga setek/tanaman terhindar dari bakteri/cendawan pembusuk (Tri dkk dalam Iwan Ginanjar., 2016).

Menurut Elizabeth dalam Irna Yunita (2017), penggunaan Growtone sebagai hasil kombinasi dari ketiga jenis hormon tumbuh (Auksin, Gibrelin, dan Sitokinin) lebih efektif merangsang perakaran dari pada penggunaan hanya satu jenis hormon tunggal pada konsentrasi sama. Dosis anjuran untuk Growtone adalah 20-50 ppm. Growtone mengandung bahan aktif dengan komposisi: 1-nepheatana centamide (NAD), 0,06%, 2-methyl 3-nepheatana tamide (MNAD) 3,031% 4-indole butyrik Acid (IBA) 0,075% serta Thiram (Tetra Menhhlhuran Disulfide) 4%. Dari ke empat bahan aktif yang pertama dapat terasosiasi dengan auksin sintetik, sedangkan thiram sebagai fungisida NAD, MNAD merupakan turunan dari NAA dan IBA sudah mengetahui aktivitas seperti IAA. Disamping itu, juga memiliki kadungan IBA dan IAA yang merupakan hormon paling baik untuk mendorong munculnya akar pada setek (Intan dalam Irna., 2017).

IBA memiliki aktivitas auksin yang lemah, zat kimia bersifat stabil dan tetap berada pada daerah pemberian perlakuan, translokasinya lemah berlangsung lebih lambat sehingga bahan aktifnya akan tertahan didekat tempat aplikasinya. Auksin lain yang biasanya digunakan sebagai pendorong perakaran adalah NAA. NAA memiliki sifat lebih beracun dari pada IBA dengan penggunaan konsentrasi

yang terlalu tinggi harus dihindari karena dapat menyebabkan pelukaan pada tanaman. (Hardjaji., 2009). formulasi yang tepat dapat mempercepat dan memperbanyak keluarnya akar sehingga tanaman dapat meneruskan fungsinya dalam mengambil unsur hara didalam tanah, memperbaiki tempat hidup tanaman dan keadaan pertumbuhan yang lebih seragam (Astuti dalam iwan., 2012).

Manurung dalam Irna (2017), menyatakan bahwa pemberian Grootone pada tanaman kayu memiliki serat padat dan kandungan lignin tinggi lebih efektif dan efisien diberikan melalui perendaman pada konsentrasi tertentu. Lama perendaman yang dianjurkan untuk tanaman berkayu dengan kriteria batang keras dan kandungan lignin yang tinggi yaitu berkisar antara 40 menit. Sementara pada perendaman dengan waktu lebih rendah ditakutkan tidak mampu melunakkan dan menurunkan kadar lignin sehingga hormone dan air tidak mampu menembus air tidak mampu menembus serat kayu yang padat dan kadar lignin yang tinggi tersebut.

Hasil penelitian Yetno dalam Iwan (2016), korelasi asal cabang setek didalam larutan Grootone dengan konsentrasi 50 ppm menyebabkan pengaruh terhadap bibit jeruk lemon, persentase tumbuh, tinggi tunas, jumlah daun, dan volume akar. Cara pemakaiannya adalah dengan sedikit air sehingga membentuk pasta kemudian dioleskan kepangkal setek. Hasil penelitian Handrianto dalam Irna (2017), menunjukan bahwa lama perendaman dalam larutan Grootone berpengaruh nyata terhadap umur munculnya tunas setek jarak pagar. Konsentrasinya Grootone yang digunakan dalam membuat larutan adalah 50 ppm/l air dengan lama perendaman didalam larutan Grootone 40 menit.

Hasil penelitian Iwan Ginanjar (2015), menunjukan lama perendaman dan konsentrasi grootone pertumbuhan setek nilam (*pogostemon cablin*

*benth*), menunjukkan bahwa interaksi growtone dan lama perendaman memberikan pengaruh kepada jumlah daun, dan jumlah akar dengan perlakuan terbaik pemberian 75 ppm dengan lama perendaman 40 menit (K3L3).

Selain penggunaan ZPT Growtone untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, perlu diberikan pupuk yaitu pupuk organik dan an organik. Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan organik atau makhluk hidup yang telah mati. Bahan organik ini mengalami pembusukan oleh mikroorganismenya sehingga sifat fisik akan berbeda dari semula. Pupuk organik merupakan salah satu bahan yang penting untuk menghasilkan produk pertanian yang terbebas dari bahan-bahan kimia berbahaya bagi kesehatan manusia (Parman dalam Yusni., 2013).

Menurut penelitian Nugrahini 2013, Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk organik dalam bentuk cair yang dapat digunakan untuk menambah nutrisi bagi tanaman. Penggunaan pupuk organik cair dapat mempengaruhi produksi tanaman bawang merah. Pupuk organik cair Nasa pada konsentrasi 3ml/liter dapat menghasilkan produksi umbi sebesar 9, 12 Mg/Ha.

Pupuk organik cair (POC) berasal dari bahan-bahan organik misalnya ampas teh. Pupuk organik cair yang berasal dari ampas teh berpengaruh terhadap pertumbuhan bawang merah. Pupuk organik cair yang berasal dari ampas teh berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun bawang merah. Pemberian POC masih belum efektif jika dibandingkan dengan pemberian pupuk anorganik dengan pemberian dosis lengkap (Miraza., 2013).

POC Nasa merupakan bahan organik murni berbentuk cair dari limbah ternak dan unggas, limbah alam dan tanaman, beberapa jenis tanaman tertentu yang di proses secara alamiah. POC Nasa berfungsi multiguna yaitu selain

dipergunakan untuk semua jenis tanaman pangan (padi, palawija dll) hortikultura (sayuran, buah, bunga) dan tahunan (coklat, kelapa sawit) juga untuk ternak/unggas dan ikan/udang.

Kandungan unsur hara mikro dalam 1 liter POC Nasa mempunyai fungsi setara dengan kandungan unsur hara mikro 1 ton pupuk kandang. Kandungan hormon/zat pengatur tumbuh (Auxin, Giberelin dan Sitokinin) akan mempercepat perkecambahan biji, pertumbuhan akar, perbanyak umbi, fase vegetatif pertumbuhan tanaman serta memperbanyak dan mengurangi kerontokan bunga dan buah. (Anonymus., 2010).

Pupuk Organik Cair Nasa memiliki manfaat lainnya yaitu: mampu mempercepat pertumbuhan generatif tanaman serta mengurangi kerontokan bunga dan buah karena mengandung hormon pengatur tumbuh (ZPT) yaitu: Indole Acetic Acid (IAA), Giberelin dan Sitokin. Pupuk ini juga mampu mengurangi tingkat serangan hama, karena aroma khas alami yang dimilikinya merangsang pembentukan polifenol yaitu salah satu senyawa yang diperlukan tumbuhan untuk meningkatkan daya tahan tumbuhan terhadap serangan penyakit. Pupuk ini dapat cepat dan langsung dipergunakan oleh tanaman karena unsur haranya sudah dalam bentuk ion yang siap dipergunakan tanaman. Pupuk Organik Cair Nasa tidak mempunyai efek samping yang merugikan bagi tanaman, lingkungan, produk tanaman hasil dan tanaman bagi kesehatan manusia karena terbuat dari bahan-bahan alami. Jika dibandingkan dengan pupuk kandang Pupuk Organik Cair Nasa relatif lebih bersih (Sutisman., 2012)

Kandungan Pupuk Organik Cair Nasa: N 0.12%,  $P_2O_5$  0.03, K 0.31%, Ca 60.40 ppm, S 0.12%, Mg 16.88 ppm, Cl 0.29%, Mn 2.46 ppm, Fe 12.89 ppm, Cu <0.03 ppm, Zn 4.71 ppm, Na 0.15%, B 60.84 ppm, Si 0.01%, Co <0.05 ppm,

Al 6. 38 ppm, NaCl 0.98%, Se 0.11 ppm, As 0.11 ppm, Cr<0.06 ppm, Mo<0.2 ppm, V<0.04 ppm, SO<sub>4</sub> 0.35%, C/N ratio 0.86% Ph 7.5, Lemak 0.44%, Protein 0.72%. kandungan lain: Asam-asam organik (Humat 0.01%, Fulvat, dan lain-lain). Zat perangsang tumbuhan: Auksin, Giberelin, sitokinin (Suryadi., 2010).

Dosis untuk semua jenis tanaman antara 1-3 liter (2-6 botol) / 1000 m<sup>2</sup> / 3-4 bulan. untuk anjuran dapat dicoba dosis kecil dulu (2 botol). Pemberian ideal lewat dua cara sekaligus yaitu dengan cara setengah dosis total disiramkan 1-2 ha sebelum tanam dan setengah dosis total sisanya disemprotkan 3-6 kali dengan interval waktu 10-15 hari sekali hingga setengah dosis sisa tersebut habis. Pemberian dengan cara disiramkan bertujuan agar diserap lewat akar, untuk menghancurkan sisa pupuk kimia dalam tanah sehingga tanah menjadi gembur kembali, sedangkan disemprotkan bertujuan agar pupuk cepat masuk ketanaman lewat stomata pada daun sehingga cepat dipergunakan tanaman. Tetapi jika aplikasi lewat dua cara tidak memungkinkan karena beberapa sebab, pemberian dapat dilakukan lewat siraman ke tanah semua atau lewat semprotan semua akan lebih baik jika tidak sekaligus semua dosis diberikan, tetapi diberikan bertahap antara 4-8 kali siraman selama pertumbuhan tanaman mulai umur 7 hari setelah tanam dengan interval waktu pemberian 10-15 hari sekali (Admin., 2010).

Hasil penelitian Lalu dan Susyowati (2016), perlakuan Pupuk Organik Cair Nasa dengan konsentrasi 6 ml/L air memberikan hasil berat biji kering kedelai tertinggi 4,50 mg tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi 4 ml/L air dengan hasil biji kering 0,44 mg/ha. Perlakuan varietas dengan hasil biji kering kedelai tertinggi 0,39 mg/ha.

Hasil penelitian Candra Sinaro (2015), menunjukkan perlakuan Pupuk Organik Cair Nasa dengan konsentrasi 6 cc/l air memberikan pengaruh nyata

terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar pada tanaman selada.

Kusmanto (2015), juga mengatakan bahwa pemberian Pupuk Organik Cair Nasa 4.5 cc/l air berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tunas, jumlah daun, berat kering tanaman, dan panjang daun terpanjang pada tanaman sirih merah.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan, Kelurahan Air Dingin Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan yaitu bulan Juni-September 2019 (Lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah setek batang dari tanaman Kelor, Pupuk kandang ayam, ZPT Growtone, POC Nasa, Furadan 3G, Dithane M-45, Curacron 500EC, polybag hitam ukuran 30x35 cm, tanah 3 kg/polybag. Sedangkan alat-alat yang digunakan ialah cangkul, garu, parang, meteran, gunting setek, pisau, alat tulis, gembor, gergaji, sprayer, martil, paku, ember, kamera, dan alat-alat lainnya yang diperlukan selama penelitian.

#### C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 (dua) faktor L (lama perendaman Growtone) dengan konsentrasi 50 ppm terdiri dari 4 (empat) taraf perlakuan dan faktor K (konsentrasi POC Nasa), terdiri dari 4 (empat) taraf perlakuan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan dibuat 3 (tiga) ulangan sehingga dapat 48 satuan percobaan. Masing-masing perlakuan diletakkan pada plot berbeda, dalam satu plot terdapat 4 tanaman, 2 (dua) tanaman dijadikan sebagai tanaman sampel, secara keseluruhan jumlah bahan setek kelor adalah 192 bahan tanaman.

Adapun faktor perlakuannya adalah :

Faktor L (lama perendaman Growtone) terdiri dari 4 taraf yaitu:

L1= Lama perendaman 20 menit

L2= Lama perendaman 40 menit

L3= Lama perendaman 60 menit

L4= Lama perendaman 80 menit

Faktor K(konsentrasi POC Nasa) terdiri dari 4 taraf yaitu:

K0= Tanpa pemberian POC Nasa

K1= Pemberian POC Nasa dengan konsentrasi 2 ml/L air

K2= Pemberian POC Nasa dengan konsentrasi 4 ml/L air

K3= Pemberian POC Nasa dengan konsentrasi 6 ml/L air

Kombinasi perlakuan perendaman Growtone dan konsentrasi POC Nasa dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan lama perendaman Growtone dan konsentrasi POC Nasa pada setek tanaman kelor

Faktor L	Faktor K			
	K0	K1	K2	K3
L1	L1K0	L1K1	L1K2	L1K3
L2	L2K0	L2K1	L2K2	L2K3
L3	L3K0	L3K1	L3K2	L3K3
L4	L4K0	L4K1	L4K2	L4K3

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

Lahan yang digunakan adalah lahan yang berada dibawah paranet. Lahan terlebih dahulu dibersihkan dari sampah-sampah dan rumput yang berada diareal penelitian yang digunakan tersebut. Setelah itu dilakukan pengukuran lahan yang digunakan 6m x 8m, dan tanah diratakan menggunakan cangkul agar rata dan mempermudah pada saat penyusunan polybag.

### 2. Pengisian Polybag

Setelah mempersiapkan lahan penelitian, selanjutnya yang dilakukan pengisian polybag dengan tanah lapisan atas (topsoil) dengan kedalaman 0-20 cm yang sebelumnya telah diberi pupuk kandang ayam 1: 3 dengan perbandingan tanah 3 kg/polybag. Tanah yang diisi pada polybag didapat diareal pembibitan atau dikebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

### 3. Pemasangan Label

Pemasangan label penelitian di pasang pada setiap plot (satuan percobaan) sesuai perlakuan. Pemasangan label tersebut bertujuan untuk mempermudah dalam pemberian perlakuan serta pengamatan selama penelitian dilakukan. Pemasangan label ini dilakukan satu hari sebelum tanam.

### 4. Persiapan Bahan Setek

Bahan setek tanaman kelor diambil dari Perum Teknik PTPN V Kebun Tandun, Kecamatan Tapung Hulu Kabupaten Kampar . Bahan yang diperoleh lalu dipotong dengan ukuran yang seragam 20 cm dari pucuk. Setek tanaman kelor tidak perlu menyisakan beberapa helaian daunnya. Dipotong dengan kemiringan 45°.

## 5. Perlakuan

### a. Lama perendaman Growtone

Larutan Growtone yang digunakan sebanyak 50 ppm, setek batang yang telah dipotong kemudian direndam kedalam larutan Growtone berdasarkan perlakuan masing-masing yang telah ditentukan. Perendaman diurutkan sesuai waktu perendaman, dari yang terlama perendaman hingga yang paling cepat agar penanamannya dilakukan dengan serentak. Cara perendaman dengan merendaman pangkal setek sepanjang 5 cm dari pangkal setek. Dimulai dari yang paling lama yaitu 80, 60, 40, dan 20 menit

### b. Pembuatan Larutan POC Nasa (konsentrasi POC Nasa)

Pembuatan larutan POC Nasa disesuaikan dengan perlakuan. Larutan POC Nasa dengan konsentrasi 0 ml(tanpa perlakuan), 2 ml, 4 ml, dan 6 ml dimasukkan kedalam handsprayer untuk disemprotkan ke setek tanaman kelor. Pemberian POC Nasa sebanyak 4 kali yaitu pada umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam dengan cara menyemprotkan pada tanaman, dengan volume penyemprotan pertama 100 ml, kedua 150 ml, ketiga 200 ml, dan ke empat 250 ml.

## 6. Penanaman

Penanaman setek kedalam polybag yang sudah disiapkan sedalam 5 cm dalam tanah dengan cara tugal menggunakan kayu. Penanaman disesuaikan dengan perlakuan dan disusun berdasarkan layout , dengan jarak 20 cm antar polybag dan 40 cm antar plot.

## 7. Pemeliharaan

### a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua hari sekali yaitu pada pagi dan sore hari menggunakan gembor. Penyiraman dilakukan setelah tanaman berumur 14 HST hingga tanaman berumur sembilan puluh hari setelah tanam.

### b. Penyungkupan

Penyungkupan dilakukan selama 14 Hst dengan cara menyungkup setek yang sudah ditanam dipolybag menggunakan plastik ukuran 5 kg dan diikat dengan gelang karet atau tali rafia. Agar plastik sungkupan tidak mengganggu batang setek maka diberikan sanggahan untuk menahan plastik menggunakan kayu atau bambu sebanyak 2 batang dan dipasang sisi kanan kiri setek kelor tersebut.

### c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan disekitar areal penelitian. Dilakukan sejak tanaman berumur 14 hari hingga selesai penelitian dengan cara mencabut rumput menggunakan tangan yang tumbuh didalam polybag dan menggunakan cangkul gulma yang tumbuh di sekitar lahan penelitian.

### d. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dengan cara preventif/pencegahan yaitu dengan membersihkan areal dari berbagai jenis rumput yang mengganggu pertumbuhan tanaman. Pengendalian hama dan penyakit dengan cara kuratif yaitu pengendalian hama dan penyakit dengan cara pengobatan. Untuk pengendalian hama ulat lepidoptera, kepik merah, dan semut menggunakan insektisida Curacron 500EC dan Furadan 3G. Sedangkan, untuk pengendalian penyakit pada tanaman yaitu jamur menggunakan

Dithane M-45 dengan cara menyemprot Dithane pada tanaman yang terserang jamur.

#### 8. Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah tanaman lebih kurang berumur 4 bulan, tinggi tanaman sudah mencapai tinggi yang maksimal dan sesuai kriteria, serta daun yang dipanen pada daun yang masih segar agar dapat diolah dengan baik.

#### E. Parameter Pengamatan

##### 1. Persentase Tumbuh Setek (%)

Persentase tumbuh Setek dilakukan dengan cara menghitung beberapa jumlah setek yang tumbuh dengan baik kriteria yang baik yaitu tidak layu dan kering lalu pada masing-masing perlakuan dibagi dengan jumlah setek yang ditanam pada satu plot. Persentase dapat diamati pada saat munculnya tunas dengan rumus yaitu :

$$\% \text{ Tumbuh} = \frac{\sum \text{setek yang tumbuh}}{\sum \text{Setek yang ditanam}} \times 100\%$$

##### 2. Jumlah Tunas Persetek (buah)

Jumlah tunas persetek dilakukan dengan cara menghitung jumlah tunas yang tumbuh pada setiap batang setek yang muncul dari tanaman dilakukan pada akhir penelitian. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

##### 3. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada akhir pengamatan. Pengukuran dilakukan pada 4 (empat) tanaman setek tersebut dengan cara mengukur tanaman yang paling tinggi dari tunas, pengukuran menggunakan meteran. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 4. Jumlah Tangkai anak Daun (Batang)

Pengamatan jumlah tangkai anak daun dilaksanakan dengan cara menghitung jumlah tangkai anak daun yang telah tumbuh dengan sempurna. Pengamatan ini dilakukan satu kali pada saat tumbuhnya tangkai daun pada keempat tanaman. Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 5. Jumlah anak Daun (helai)

Pengamatan jumlah anak daun dilaksanakan dengan cara menghitung jumlah anak daun yang telah membuka dengan sempurna. Pengamatan ini dilakukan satu kali pada saat akhir penelitian. Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 6. Diameter Batang (mm)

Pada pengamatan Diameter Batang dilakukan setelah pemanenan untuk diukur diameter batang pada setek kelor tersebut. Pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong. Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 7. Berat Daun Segar (g)

Pengamatan berat daun segar dilakukan dengan menimbang berat daun yang sudah dipanen pada akhir penelitian. Penimbangan daun langsung dilakukan setelah pemanenan karena daun harus ditimbang dalam keadaan segar. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Persentase Tumbuh Setek (%)

Hasil pengamatan persentase tumbuh setek setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4a) memperlihatkan bahwa secara interaksi lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa tidak berpengaruh nyata, namun pengaruh utama lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh setek kelor. Rerata hasil pengamatan terhadap persentase tumbuh setek kelor dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata persentase tumbuh setek tanaman kelor dengan perlakuan lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa (%).

Lama Perendaman (menit)	Konsentrasi POC Nasa (ml/l air)				Rerata
	K0 (0)	K1 (2)	K2 (4)	K3 (6)	
L1 (20)	50,00	66,67	66,67	66,67	62,50 b
L2 (40)	50,00	75,00	100,00	100,00	81,25 a
L3 (60)	50,00	66,67	91,67	91,67	75,00 a
L4 (80)	58,33	53,33	75,00	83,33	67,50 ab
Rerata	52,08 c	65,42 b	83,33 ab	85,42 a	
	KK = 19,37 %		BNJ L & K = 15,37		

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

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh utama lama perendaman growtone memberikan pengaruh nyata terhadap persentase tumbuh setek tanaman kelor, dimana perlakuan terbaik pada perendaman growtone 40 menit (L2) yaitu: 81,25 %. Perlakuan L2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan L3 dan L4 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan L0.

Perlakuan lama perendaman 40 menit (L2) dan 60 menit (L3) hal ini dikarenakan dengan lama perendaman pada masing-masing taraf tersebut, air yang masuk kedalam setek dapat mendukung untuk hidupnya setek, selain itu juga didukung oleh hormone dan cadangan makanan yang terdapat pada setek serta

kondisi lingkungan diareal penelitian seperti penyungkupan. Sedangkan pada perlakuan lama perendaman 80 menit (L4) dapat dilihat bahwa dari persentase tumbuh setek dihasilkan tidak terendah dan tidak tertinggi dikarenakan air yang masuk kedalam setek melebihi air yang dibutuhkan tanaman dengan demikian dapat mempengaruhi proses perombakan makanan dalam setek yang pada akhirnya dapat menghambat tumbuhnya setek. Pada perlakuan lama perendaman 20 menit (L1) terlihat bahwa paling terendah pertumbuhan setek kelor karena penyerapan air yang dibutuhkan hanya sedikit disebabkan waktu perendaman hanya 20 menit.

Persentase setek tumbuh merupakan indikator keberhasilan penyetekan tanaman yang dilakukan. Persentase setek tumbuh dihitung berdasarkan jumlah setek yang tumbuh dibanding total sampel tanaman perlakuan. Persentase setek hidup berkaitan dengan faktor ekologi dan fisiologis. Faktor ekologi berkenaan dengan lingkungan yang di dalamnya mencakup pengaruh suhu, kelembaban, cahaya matahari, keadaan media serta kecukupan unsur hara dan mineral yang dibutuhkan tanaman. Faktor fisiologis mencakup segala proses yang terjadi dalam tubuh tanaman, termasuk proses metabolisme yang akan mempengaruhi ketersediaan karbohidrat sebagai bahan yang diperlukan untuk pertumbuhan. Persentase setek tumbuh merupakan pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui keberhasilan setek (Noprinaldi, 2009).

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh setek kelor, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air (K3) yaitu: 85,42 %. Perlakuan K3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K1 dan K0. Hal ini disebabkan pemberian POC Nasa mampu meningkatkan persentase tumbuh pada setek tanaman kelor, selain itu juga disebabkan adanya kandungan ZPT pada POC Nasa yang diberikan.

Pemberian ZPT BAP dan air kelapa pada setek adalah untuk meningkatkan persentase setek dalam pembentukan akar, mempercepat inisiasi akar, meningkatkan kualitas dan kuantitas akar, serta meningkatkan keseragaman tumbuhnya akar (Saefas dkk., 2017).

### B. Jumlah Tunas Persetek (buah)

Hasil pengamatan jumlah tunas persetek setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4b) memperlihatkan bahwa secara interaksi dan pengaruh utama lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap jumlah tumbuh tunas. Rerata hasil pengamatan terhadap jumlah tunas persetek setek tanaman kelor dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata jumlah tunas persetek tanaman kelor dengan perlakuan lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa (buah).

Lama Perendaman (menit)	Konsentrasi POC Nasa (ml/1 air)				Rerata
	K0 (0)	K1 (2)	K2 (4)	K3 (6)	
L1 (20)	3,17 cd	3,50 bcd	3,00 cd	3,50 bcd	3,29 b
L2 (40)	3,22 bcd	3,56 bcd	4,33 a-d	6,17 a	4,32 a
L3 (60)	4,33 a-d	4,33 a-d	2,50 d	5,17 ab	4,08 a
L4 (80)	3,17 cd	3,83 bcd	3,00 cd	4,50 abc	3,63 ab
Rerata	3,47 b	3,81 b	3,21 b	4,83 a	
KK = 16,84 %		BNJ L & K = 0,71		BNJ LK = 1,96	

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

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa secara interaksi lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas persetek setek tanaman kelor, dimana perlakuan terbaik pada lama perendaman growtone 40 menit dan konsentrasi POC Nasa 6 ml/1 air (L2K3) yaitu: 6,17 buah. Perlakuan L2K3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan L4K3, L3K3, L3K0, L2K2 dan L3K1 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, karena pada pemberian perlakuan meningkatkan kemampuan tanaman dalam menghasilkan jumlah tunas yang optimal dari tanaman.

Tunas adalah bagian tumbuhan yang baru tumbuh dari kecambah atau kuncup yang berada di atas permukaan tanah/media. Tunas dapat terdiri dari batang, ditambah dengan daun muda, calon bunga, atau calon buah. Tunas juga merupakan cara dari perkembangbiakan vegetatif alami.

Auksin dicirikan sebagai substansi yang merangsang pembelokan ke arah cahaya (fotonasti) pada bioassay terhadap koleoptil haver (*Avena sativa*) pada suatu kisaran konsentrasi. Kebanyakan auksin alami memiliki gugus indol. Auksin sintetik memiliki struktur yang berbeda-beda. Beberapa auksin alami adalah asam indolasetat (IAA) dan asam indolbutirat (IBA).

Pemberian growtone pada setek kelor yang dilakukan memberikan pertumbuhan tanaman dengan baik dikarenakan growtone memiliki kandungan hormon yang dapat digunakan langsung oleh tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dengan kandungan NAA didalam growtone maka jumlah tunas yang dihasilkan akan lebih banyak, ini sesuai dengan fungsi dari hormon tersebut yaitu merangsang dan mempercepat pertumbuhan dari tanaman. Selain NAA didalam Growtone juga mengandung IAA yang memiliki fungsi dalam mempercepat tumbuhnya tunas dari tanaman-tanaman yang diberikan growtone. Pemberian ZPT pada tanaman akan memberikan pertumbuhan yang sangat baik, ini dikarenakan tanaman langsung dapat menyerap unsur hara yang ada didalam ZPT, salah satu yang mengandung ZPT ialah growtone. Dengan pemberian growtone pada tanaman yang akan di perbanyak dengan cara setek (Harjadi, 2009).

Menurut Noprinaldi (2009) bahwa kandungan bahan setek, terutama persediaan karbohidrat dan nitrogen sangat menentukan pertumbuhan akar dan tunas setek. Bila kandungan nitrogen tinggi sedangkan kandungan karbohidrat

rendah akar terhambat sedang pertumbuhan tunas dipacu. Secara tidak langsung, semakin panjang tunas maka akan semakin banyak buku yang terbentuk yang merupakan tempat tumbuhnya daun.

Dengan pemberian growtone pada tanaman setek memberikan pengaruh yang baik pada jumlah daun nilam, ini dikarenakan kandungan ZPT yang ada pada growtone yang dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman nilam. Tanaman-tanaman yang diberikan ZPT akan mengalami pertumbuhan 2 kali lipat dari pertumbuhan normal tanaman, ini dikarenakan unsur hara yang diberikan langsung dapat diserap oleh tanaman sehingga mempercepat pembelahan sel dari tanaman.

Growtone memiliki kandungan IAA yang berfungsi mendorong pemanjangan sel batang pada tanaman, dengan makin panjangnya batang tanaman nilam, maka akan menghasilkan buku-buku batang yang banyak juga sehingga akan menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak. Buku-buku pada tanaman nilam dihasilkan dengan pertambahan tinggi batang tanaman nilam, dari setiap buku tanaman nilam akan muncul daun-daun muda (Dewi, 2008).

Pemberian POC Nasa juga mampu meningkatkan pertumbuhan setek tanaman kelor. Hal ini dikarenakan adanya kandungan hara makro dan mikro pada POC Nasa serta adanya kandungan ZPT pada POC Nasa yang diberikan. ZPT yang diberikan melalui pemupukan POC Nasa mampu meningkatkan pertumbuhan tunas pada setek kelor, sehingga tunas yang dihasilkan menjadi lebih banyak dan akan memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelor.

Penelitian Nugrahini (2013) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) dengan konsentrasi 3 ml/ 1 air menghasilkan tunas lebih panjang hingga mencapai 27.41 cm pada umur 90 HST dan menghasilkan pertumbuhan setek panili yang paling baik.

### C. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4c) memperlihatkan bahwa secara interaksi dan pengaruh utama lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rerata hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata tinggi tanaman dengan perlakuan lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa (cm).

Lama Perendaman (menit)	Konsentrasi POC Nasa (ml/l air)				Rerata
	K0 (0)	K1 (2)	K2 (4)	K3 (6)	
L1 (20)	36,00 c	36,33 c	37,67 c	57,67 bc	41,92 c
L2 (40)	51,67 c	58,67 bc	58,67 bc	138,67 a	76,92 a
L3 (60)	47,33 c	52,67 bc	64,33 bc	81,00 b	61,33 b
L4 (80)	41,33 c	43,33 c	46,67 c	51,67 c	45,75 c
Rerata	44,08 b	47,75 b	51,83 b	82,25 a	
KK = 17,11 %	BNJ L & K = 10,71		BNJ LK = 29,41		

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

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi growtone berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman setek kelor, dimana perlakuan terbaik pada perendaman growtone 40 menit dan konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air (L2K3) yaitu: 138,67 cm. Perlakuan L2K3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan karena kandungan IBA dan NAA yang ada pada growtone yang merupakan unsur hara yang berfungsi dalam merangsang perpanjangan sel pada setek kelor. Sehingga dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman dan menyehatkan pertumbuhan daun tanaman. Pertumbuhan vegetatif tanaman berkaitan erat dengan bertambahnya bagian pucuk pada tanaman (jaringan meristem). Selain itu dengan pemberian growtone yang

dilakukan pada saat penanaman setek memberikan perkembangan akar yang baik, sehingga memberikan perakaran yang baik pada tanaman setek, semakin baik perakaran dari tanaman akan menyediakan hara yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhannya, terutama hara N. dengan baiknya perakaran juga akan menghasilkan daun-daun tanaman yang sehat sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Karena daun akan membantu akar tanaman dalam menyerap hara N, karbon dioksida, air dan sinar matahari yang berperan penting dalam peningkatan metabolisme tubuh tumbuhan (Dewi, 2008).

Auksin sintetik (dibuat oleh manusia) banyak macamnya, yang umum dikenal adalah asam naftalenasetat (NAA), asam beta-naftoksiasetat (BNOA), asam 2,4-diklorofenoksiasetat (2,4-D), dan asam 4-klorofenoksiasetat (4-CPA). 2,4-D juga dikenal sebagai herbisida pada konsentrasi yang jauh lebih tinggi. Fungsi auksin ialah merangsang perpanjangan sel, merangsang aktivitas kambium, merangsang pembekakan batang, merangsang pantenokarpi, dan merangsang dominasi apikal.

Menurut Supriyono (2011), proses pemberian hormon pada setek sangat memegang peranan penting untuk keberhasilan sistem setek. Selanjutnya, Andrina (2009) berpendapat bahwa Grootone berfungsi sebagai pelatuk (*trigger*) untuk mengaktifkan sel-sel *parenchyma* untuk membelah, membesar dan memisah. Tunas setek pucuk ulin yang diberi Grootone akan tumbuh lebih baik dibandingkan dengan setek yang tidak diberi Grootone. Ini dikarenakan kandungan IBA dan IAA yang terkandung dalam grootone.

Pertumbuhan dapat dicirikan dengan kenaikan panjang suatu tanaman atau kenaikan penjang dari bagian tanaman. Sedangkan peningkatan jumlah sel dan ukuran sel terjadi pada jaringan meristem ujung, meristem interkalar dan meristem lateral. Pertumbuhan pada meristem ujung menghasilkan sel-sel baru

dijung sehingga mengakibatkan tanaman bertambah tinggi dan panjang dengan tujuan mengoptimalkan sinar matahari dalam fotosintesis (Noprinaldi, 2009).

Tinggi tanaman setek kelor dipengaruhi oleh keadaan hara pada daerah perakaran tanaman, semakin baik keadaan hara yang dihasilkan akar tanaman maka menghasilkan pertumbuhan bagian pucuk tanaman menjadi lebih baik. Selain dengan adanya kandungan hara yang baik juga disebabkan adanya kandungan ZPT pada POC Nasa yang diberikan pada setek tanaman kelor. ZPT pada POC Nasa yang diberikan mampu meningkatkan pertumbuhan jaringan meristem setek tanaman kelor. Seperti ZPT auksin dimana kandungan auksin pada ZPT dapat dimanfaatkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peran fisiologis auksin adalah mendorong perpanjangan sel (Astuti dan Amilah, 2006).

#### D. Jumlah Tangkai Anak Daun (batang)

Hasil pengamatan jumlah tangkai anak daun setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4d) memperlihatkan bahwa secara interaksi dan pengaruh utama lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap jumlah tangkai anak daun setek tanaman kelor. Rerata hasil pengamatan terhadap jumlah tangkai anak daun setek dapat di lihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata jumlah tangkai anak daun setek tanaman kelor dengan perlakuan lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa (batang).

Lama Perendaman (menit)	Konsentrasi POC Nasa (ml/l air)				Rerata
	K0 (0)	K1 (2)	K2 (4)	K3 (6)	
L1 (20)	99,33 b	119,33 b	120,00 b	136,33 b	118,75 c
L2 (40)	124,67 b	152,00 b	231,00 a	253,67 a	190,33 a
L3 (60)	141,33 b	150,33 b	155,00 b	144,67 b	147,83 b
L4 (80)	144,00 b	133,00 b	136,00 b	153,00 b	141,50 bc
Rerata	127,33 c	138,67 bc	160,50 ab	171,92 a	
KK = 16,38 %	BNJ L & K = 27,16			BNJ LK = 74,54	

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

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap jumlah tangkai anak daun setek tanaman kelor, dimana perlakuan terbaik pada lama perendaman growtone 40 menit dan konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air (L2K3) yaitu: 253,67 batang. Perlakuan L2K3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan L2K2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini karena perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa mampu mempercepat pertumbuhan setek tanaman kelor dan memberikan pertumbuhan vegetative tanaman yang lebih baik. Selain itu diduga unsur hara yang ada pada POC Nasa yang diberikan berfungsi dalam merangsang perpanjangan sel pada setek. Sehingga dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman dan menyehatkan pertumbuhan daun tanaman. Pertumbuhan vegetatif tanaman berkaitan erat dengan bertambahnya bagian pucuk pada tanaman yang akan menghasilkan daun daun muda (jaringan meristem).

Dewi (2008), mengemukakan bahwa dengan baiknya perakaran akan menghasilkan daun tanaman yang sehat sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Karena daun akan membantu akar tanaman dalam menyerap hara N, karbon dioksida, air dan sinar matahari yang berperan penting dalam peningkatan metabolisme tubuh tumbuhan.

Perlakuan lama perendaman growtone dan pemberian POC Nasa mampu memberikan asupan hara pada setek tanaman kelor menjadi lebih baik. Lama perendaman memberikan ZPT pada bahan setek dari luar bagian tanaman, sedangkan POC Nasa juga memberikan sumbangan hara serta ZPT pada kelor.

Menurut Febriana (2009) lama perendaman setek sangat tergantung pada jenis tanaman yang diperbanyak untuk tanaman hias cukup dicelup tiga menit

saja, Sedangkan untuk tanaman yang sulit berakar biasanya memerlukan waktu yang sangat lama, yaitu 24 jam. Zat stimulus pertumbuhan atau zat pengatur tumbuh yang biasa disebut ZPT pada umumnya berfungsi dan berperan merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman lebih baik dari biasanya, (Dwijoseputro, 2002).

Harjadi, (2009) mengemukakan bahwa pengaruh pemberian hormon tumbuh sudah dapat dilihat dengan sangat cepat pada tahap awal pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang secara kontinue akan memberikan pengaruh yang sama maksimal pada tahap pertumbuhan dan perkembangan selanjutnya.

Jumlah anak tangkai daun pada setek kelor dipengaruhi oleh pertumbuhan pada tanaman setek, semakin baik bahan setek yang digunakan maka semakin baik pertumbuhan pada tanaman, yang berkaitan dengan pertumbuhan cabang-cabang yang menghasilkan tangkai daun pada setek kelor. Pertumbuhan tangkai daun pada setek dipengaruhi oleh pertumbuhan dari tanaman yang disetek. Semakin baik kandungan karbohidrat pada jenis setek maka akan semakin baik pertumbuhan yang akan terjadi pada bagian tanaman yang disetek. Baiknya bahan setek sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan setek.

Menurut Saefas dkk., (2017), bahan setek yang baik dapat ditentukan oleh tingkat kekerasan batang. Setek yang masih muda mengandung cadangan karbohidrat relatif rendah, sedangkan setek yang tua mengandung karbohidrat tinggi sehingga nampak keras dan kaku. Kandungan karbohidrat yang lebih tinggi akan menghasilkan cadangan makanannya juga lebih tinggi, sehingga waktu terjadi proses metabolisme karbohidrat akan menghasilkan energi yang lebih tinggi, yang pada gilirannya menghasilkan pertumbuhan yang cepat yang diperlihatkan oleh jumlah ruas yang lebih tinggi.

Merangsang pembelahan sel dengan cepat. Bersama-sama giberelin dan sitokinin, dapat membantu mengatur pembelahan sel yang terdapat di daerah meristem sehingga pertumbuhan titik tumbuh normal (Artikelsiana, 2016). Perannya antara lain mengatur kecepatan pertumbuhan dari masing-masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut.

#### E. Jumlah Anak Daun (helai)

Hasil pengamatan jumlah anak daun setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4e) memperlihatkan bahwa secara interaksi dan pengaruh utama lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap jumlah anak daun. Rerata hasil pengamatan jumlah anak daun dapat di lihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata jumlah anak daun dengan perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa (helai).

Lama Perendaman (menit)	Konsentrasi POC Nasa (ml/l air)				Rerata
	K0 (0)	K1 (2)	K2 (4)	K3 (6)	
L1 (20)	728,00 d	840,00 cd	931,00 cd	1542,33 ab	1010,33 b
L2 (40)	746,67 d	1201,33 a-d	1381,33 abc	1659,00 a	1247,08 a
L3 (60)	933,33 cd	1008,00 bcd	1085,00 bcd	1052,33 bcd	1019,67 b
L4 (80)	952,00 cd	1012,67 bcd	1030,00 bcd	1071,00 bcd	1016,42 b
Rerata	840,00 c	1015,50 bc	1106,83 b	1331,17 a	
KK = 17,44 %	BNJ L & K = 207,53			BNJ LK = 569,62	

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

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap jumlah anak daun setek tanaman kelor, dimana perlakuan terbaik pada lama perendaman growtone 40 menit dan konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air (L2K3) yaitu: 1659,00 helai. Perlakuan L2K3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan L2K2, L1K3, dan L2K1 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini diduga perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa diberikan pada setek kelor mampu memberikan pertumbuhan awal tanaman yang

baik, sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan kedepan tanaman kelor. Selain itu juga dikarenakan growtone dan POC Nasa yang mengandung auksin yang berperan dalam pertumbuhan setek kelor, sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, baik pada bagian atas tanaman maupun pada bagian akar tanaman setek kelor. Kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Andiani (2012), bahwa keefektifan zat tumbuh eksogen hanya terjadi pada konsentrasi tertentu. Pada konsentrasi terlalu tinggi dapat merusak, sedangkan pada konsentrasi yang terlalu rendah tidak efektif.

Perlakuan lama perendaman growtone dan konsentrasi POC Nasa mampu meningkatkan pertumbuhan setek kelor, sehingga pertumbuhan bagian jaringan meristem tanaman kelor sangat cepat dan menghasilkan cabang yang banyak. Cabang yang banyak pada tanaman kelor menghasilkan jumlah daun yang juga, karena berkaitan dengan kecepatan laju fotosintesis yang terjadi pada bagian daun tanaman kelor. Baiknya laju fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat sebagai cadangan makanan yang disimpan tanaman di daun. Karbohidrat yang baik pada tanaman akan menghasilkan energi yang baik pada proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelor, secara langsung akan memacu pertumbuhan daun pada setek tanaman kelor.

Sukarman dan Melati (2009) menyatakan bahwa diduga pada ruas ketiga mengandung karbohidrat lebih tinggi dibandingkan ruas pertama atau kedua. Kandungan karbohidrat yang lebih tinggi akan menghasilkan cadangan makanan yang juga lebih tinggi, sehingga waktu terjadi proses metabolisme akan menghasilkan energi yang lebih tinggi. Semakin banyak jumlah ruas maka akan semakin banyak pula energi yang dihasilkan sebagai cadangan makanan ketika bibit dipindahkan ke lapangan.

## F. Diameter Batang (mm)

Hasil pengamatan diameter batang setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4f) memperlihatkan bahwa secara interaksi dan pengaruh utama lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Rerata hasil pengamatan terhadap diameter batang dapat di lihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata diameter batang tanaman dengan perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa (mm).

Lama Perendaman (menit)	Konsentrasi POC Nasa (ml/l air)				Rerata
	K0 (0)	K1 (2)	K2 (4)	K3 (6)	
L1 (20)	17,11 d	17,14 d	17,14 d	17,16 d	17,14 b
L2 (40)	17,12 d	18,23 bcd	18,83 ab	19,53 a	18,43 a
L3 (60)	17,20 d	17,90 bcd	18,73 abc	18,67 abc	18,13 a
L4 (80)	17,17 d	17,60 cd	17,70 bcd	17,80 bcd	17,57 b
Rerata	17,15 c	17,72 b	18,10 ab	18,29 a	
KK = 2,23 %		BNJ L & K = 0,44		BNJ LK = 1,21	

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

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap diameter batang setek tanaman kelor, dimana perlakuan terbaik pada lama perendaman growtone 40 menit dan konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air (L2K3) yaitu: 19,53 mm. Perlakuan L2K3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan L2K2, L3K2 dan L3K3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini dikarenakan pada perlakuan tersebut merupakan perlakuan yang tepat, dimana dengan perendaman selama 40 menit setek dapat menyerap air sesuai dengan yang dibutuhkan, kemudian dikombinasikanya dengan konsentrasi POC Nasa sehingga mampu untuk mengaktifkan enzim-enzim dalam tubuh setek dengan demikian proses dalam perombakan cadangan makanan dapat berlangsung dengan baik.

Erizanto (2012), menyatakan air memiliki peran sangat penting dalam setiap proses fisiologi. Namun kelebihan jumlah air menyebabkan tidak terjadinya keseimbangan proses fisiologis yang terjadi pada setiap organ dan jaringan tumbuhan dan cenderung menjadi penghambat. Jumlah air yang terlalu tinggi juga dapat mengakibatkan meningkatnya transpirasi sehingga tubuh tumbuhan mudah layu dan kekeringan. Hasanah dan Nintya (2007), jumlah air juga mengindikasikan senyawa-senyawa lainnya seperti nutrisi dan hormone didalam sel tumbuhan. Keseimbangan antara air, nutrient dan hormon dalam sel member efek maksimal terhadap jaringan meristem apikal ujung dan koleoptil yang ditandai dengan munculnya akar dan tunas dalam waktu singkat

Anonimus (2013), mengemukakan bahwa growtone berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar tanaman supaya lebih banyak, mengaktifkan penyerapan hara dan memperbaiki kualitas dan kuantitas hasil produksi tanaman. Hidayat (2012) mengemukakan bahwa growtone adalah zat pengatur tumbuh, merupakan senyawa kimia yang dapat mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti peningkatan pertunasan dan berguna merangsang perakaran untuk menjadi aktif dalam penyerapan hara.

Zat pengatur tumbuh merupakan sekumpulan senyawa organik bukan hara (nutrient), baik yang terbentuk secara alami maupun dibuat oleh manusia. Peranan ZPT dalam tanaman adalah untuk mengatur proses fisiologis seperti pemanjangan dan pembelahan sel, dan juga mengatur pertumbuhan akar. Zat perangsang tumbuh atau hormon tumbuh adalah senyawa organik yang dalam konsentrasi rendah ( $< 1 \text{ mm}$ ) mampu mendorong, menghambat atau secara kualitatif merubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Winten, 2009).

### G. Berat Daun Segar (g)

Hasil pengamatan berat daun segar setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4g) memperlihatkan bahwa secara interaksi lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa tidak berpengaruh nyata, namun pengaruh utama lama perendaman growtone dan POC Nasa berpengaruh nyata terhadap berat daun segar. Rerata hasil pengamatan berat daun segar dapat di lihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata berat daun segar tanaman dengan perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa (g).

Lama Perendaman (menit)	Konsentrasi POC Nasa (ml/l air)				Rerata
	K0 (0)	K1 (2)	K2 (4)	K3 (6)	
L1 (20)	18,71	29,17	34,21	40,74	30,71 d
L2 (40)	85,07	101,30	102,04	106,01	98,61 a
L3 (60)	86,86	84,38	73,06	94,45	84,69 b
L4 (80)	57,52	71,18	80,03	82,52	72,81 c
Rerata	62,04 b	71,51 ab	72,34 a	80,93 a	
	KK = 12,58 %		BNJ L& K = 10		

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

Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan lama perendaman growtone berpengaruh nyata terhadap berat daun segar setek tanaman kelor, dimana perlakuan terbaik pada lama perendaman growtone 40 menit (L2) yaitu: 98,61 g. Perlakuan L2 berbeda nyata dengan L1, L3 dan L4. Hal ini diduga dengan melakukan perendaman pada bagian tanaman yang akan disetek mampu meningkatkan pertumbuhan bagian titik tumbuh tanaman kelor, sehingga menghasilkan berat segar daun yang maksimal pada setek kelor.

Astuti (2000), mengemukakan bahwa kecepatan pembentukan tunas akan mempengaruhi kecepatan munculnya tunas yang diamati pada periode tertentu. Dari sini akan terlihat pengaruh zat stimulus yang diberikan apakah memberikan pengaruh atau tidak yang ditentukan oleh kecepatan pemberiannya.

Secara fisiologis tahap pembelahan dan defferensiasi pada sel titik tumbuh melalui pembentukan tunas-tunas aksilar yang distimulus oleh hormon. Tunas-tunas aksilar akan terdorong keluar membentuk mata tunas yang kemudian terdeferensiasi organ baru seperti daun. Sehingga dengan banyaknya jumlah daun yang dimiliki tanaman maka menandakan tanaman tersebut tumbuh (Ibnu, 2008).

Lana (2011), menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh berpengaruh terhadap proses fisiologis dan biokimia tanaman. Dengan tidak melakukan penambahan ZPT pada bahan setek tanaman maka perkembangannya lebih lamban dibandingkan dengan setek yang diberikan perlakuan.

Menurut (Purwanti, 2008) bahwa pertumbuhan yang baik di bagian bawah tanaman akan merangsang pertumbuhan dibagian atas sehingga volume akar membesar dan memperluas jangkauan akar untuk memperoleh makanan lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan tanaman yang akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal seperti lebar daun pada tanaman.

Pemberian zat pengatur tumbuh 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 deferensiasi sel yang meliputi pembentukan akar (Hardjowigeno, 2003).

Menurut Marleni (2010), Auksin berfungsi mempengaruhi pertambahan panjang batang, pertumbuhan, merangsang pembentukan akar, sitokinin zat pengatur tumbuh yang berperan dalam proses pembelahan sel, sedangkan giberelin berfungsi merangsang pertumbuhan antar buku, merangsang perkembangan kuncup, pemanjangan batang, pertumbuhan daun. Auksin juga mempengaruhi tekanan osmotik tumbuhan sehingga auksin dapat memperpanjang

atau mengembangkan ukuran sel. Penjelasan secara sederhana adalah penyerapan air dapat melunakan dinding sel oleh auksin.

Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa pengaruh utama konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap berat daun segar setek tanaman kelor, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air (K3) yaitu: 80,93 g. Perlakuan K3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2 dan K1 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K0. Hal ini disebabkan pertumbuhan vegetatif pada setek kelor berlangsung baik, seperti pertumbuhan dan perkembangan daun pada setek. Pertumbuhan dan perkembangan daun pada setek dipengaruhi oleh serapan hara makro seperti N. Unsur hara N diperoleh tanaman kelor dari pemberian POC Nasa, sehingga kebutuhan hara ini terpenuhi.

Peningkatan jumlah akar, jumlah daun, tinggi tanaman, berat basah dan berat kering setek kelor berhubungan dengan aktivitas pembelahan sel dan pemanjangan sel yang dipengaruhi oleh auksin dan kandungan unsur hara yang terdapat dalam POC Nasa, terutama unsur N. Unsur N merupakan unsur yang penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Nitrogen merupakan penyusun protein dan protein merupakan penyusun utama protoplasma yang berfungsi sebagai pusat proses metabolisme dalam tanaman yang selanjutnya akan memacu pembelahan dan pemanjangan sel tanaman (Indrakusuma, 2000)

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Interaksi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa nyata terhadap jumlah tunas perstek, tinggi tanaman, jumlah tangkai anak daun, jumlah anak daun, dan diameter batang. Perlakuan perendaman growtone 40 menit dan konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air.
2. Pengaruh utama lama perendaman growtone nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah perendaman selama 40 menit (L2).
3. Pengaruh utama konsentrasi POC Nasa nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air (K3).

### B. Saran

Dari hasil penelitian, maka disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan konsentrasi POC Nasa pada setek daun kelor.

## RINGKASAN

Tanaman kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) merupakan tanaman yang sangat bergizi dan memiliki berbagai manfaat potensial. Daun kelor mengandung zat nutrisi yang cukup tinggi, tidak hanya unggul dari segi kuantitatif tetapi juga dari segi kualitatif dibandingkan dengan kandungan daun tanaman lain sehingga berpotensi sebagai sumber pangan untuk mengatasi mal nutrisi. Daun kelor mengandung vitamin A, vitamin B dan vitamin C, protein tersusun dari asam amino esensial dan sumber antioksidan alami seperti asam askorbat, flavonoid, phenolid dan karotenoid serta daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, zat besi lebih tinggi daripada sayuran .

Di Indonesia tanaman kelor banyak ditemukan di beberapa daerah seperti Madura, Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Blora dan beberapa daerah lainnya. Tanaman kelor ini merupakan tanaman yang tidak dibudidayakan masyarakat, karena tanaman kelor ini termasuk tanaman hutan berbentuk pohon yang tingginya mencapai 6-7 meter. Kelor tumbuh secara alami dengan ketinggian 700 m dpl bahkan kelor dapat tumbuh dengan curah hujannya kurang dari 400 mm dan suhu 20-35°C. Banyak masyarakat yang tidak tahu akan manfaat tanaman kelor ini untuk tubuh manusia. Bagian dari tanaman kelor yang dapat digunakan sebagai obat atau dikonsumsi yaitu daun, buah, dan bijinya.

Setek merupakan perbanyakan vegetatif dengan cara memotong bagian vegetatif untuk ditumbuhkan menjadi tanaman dewasa yang sama dengan induknya. Saat ini perbanyakan tanaman lebih banyak dilakukan dengan cangkok, okulasi, sambung pucuk dan susuan. Sementara perbanyakan melalui setek masih jarang dilakukan dan setek dilakukan hanya pada tanaman tertentu, akan tetapi

dalam perbanyakan setek memiliki beberapa permasalahan dilapangan, permasalahan utama adalah tingkat keberhasilan hidupnya rendah, upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan pertumbuhan setek adalah menggunakan zat pengatur tumbuh.

Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah zat pengatur tumbuh Grootone. Dalam perbanyakan vegetatif secara setek manfaat zat pengatur tumbuh ini untuk membantu merangsang pertumbuhan akar dengan cepat agar pertumbuhan tanaman meningkat dan dapat menghasilkan tunas yang baik.

Grootone merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang mengandung bahan aktif Naftalena asetat amida 0,067%, metil-1 Naftalena amida 0,013%, indol butirat 0,052%, dan tiram 4%. Selain itu, Grootone akan memproduksi enzim-enzim dalam mempercepat terjadinya perombakan pati menjadi senyawa-senyawa karbohidrat yang dibutuhkan dalam rangka pembentukan sel-sel baru diantaranya akar, tunas, pengaplikasian Grootone menghindari kematian bibit dilapangan (Tri dkk dalam Iwan Ginanjar., 2016).

Selain penggunaan Grootone, untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dilakukan pemupukan diantaranya dengan Pupuk Organik Cair yaitu menggunakan Pupuk Organik Cair Nasa. Menurut Wilkins (2009), mengemukakan bahwa fungsi Pupuk Organik Cair Nasa adalah untuk proses pembentukan perakaran, mempercepat pertumbuhan tanaman, merangsang tanaman berbunga dan berbuah.

Kombinasi dari ZPT Grootone dan POC Nasa diharapkan dapat memberikan pengaruh yang baik serta dapat membantu pertumbuhan lebih baik pada tanaman kelor. Berdasarkan permasalahan diatas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Lama Perendaman ZPT Grootone

dan Pupuk Organik Cair Nasa Terhadap Pertumbuhan Setek Pada Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lamk)”.

Penelitian ini dilaksanakan dikebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan, Kelurahan Air Dingin Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan yaitu bulan Juni-September. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi lama perendaman growtone dan POC Nasa terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 (dua) faktor L (lama perendaman Growtone) dengan konsentrasi 50 ppm terdiri dari 4 (empat) taraf perlakuan dan faktor K (konsentrasi POC Nasa), terdiri dari 4 (empat) taraf perlakuan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan dibuat 3 (tiga) ulangan sehingga dapat 48 satuan percobaan. Masing-masing perlakuan diletakkan pada plot berbeda, dalam satu plot terdapat 4 tanaman, 2 (dua) tanaman dijadikan sebagai tanaman sampel, secara keseluruhan jumlah bahan setek kelor adalah 192 bahan tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa : Interaksi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi POC Nasa nyata terhadap, jumlah tunas persetek, tinggi tanaman, jumlah tangkai anak daun, jumlah anak daun, dan diameter batang. Perlakuan perendaman growtone 40 menit dan konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air. Pengaruh utama lama perendaman growtone nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah perendaman selama 40 menit (L2). Pengaruh utama konsentrasi POC Nasa nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah konsentrasi POC Nasa 6 ml/l air (K3).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abazhah, Nizar. 2009. Ketika Nabi Dikota. Jakarta: Zaman [ hal. 252-253]
- Admin. 2013. Penggunaan Pupuk Organik Cair Nasa. <http://www.produknatural.com/tag/penggunaan-poc-nasa/>. Diakses tanggal 14 Februari 2019.
- Andrina, Y. 2009. Pengaruh beberapa zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek bibit tanaman buah naga berdaging merah (*Hylocereus costaricensis* (Web.) Britton & Rose). Skripsi. Universitas Andalas, Padang.
- Aminah, S., Ramadhan, T dan M. Yanis. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). Jurnal Buletin Pertanian Perkotaan. 5(2): 35-44.
- Anonymous. 2010. Pupuk Organik Cair Nasa. POC NASA. Com.
- \_\_\_\_\_. 2013. Petunjuk Penggunaan Growtone. Delta Agro, Jakarta.
- Ardian. 2013. Perbanyak tanaman melalui stek batang mini tanaman singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) untuk pemulia tanaman dan produsen benih. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 3 (2): 24-32.
- Astuti. 2010. Pengaruh lama perendaman bahan setek dan konsentrasi atonik terhadap pertumbuhan setek kopi robusta. Jurnal Frontier 31 (1) : 29-36
- Cerita Yenni. 2015. Makalah Tunas. <http://ceritayenni.blogspot.com/2016/04/tunas.html>. Diakses tanggal 10 desember 2019.
- Erizanto, D. 2012. Pengaruh jenis media dan konsentrasi atonik terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*.BL). Jurnal Matematika, Sains dan Teknoloi. 13 (1): 23-29.
- Febriana, S. 2009. Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh dan panjang stek terhadap pembentukan akar dan tunas pada stek apokad (*Persea Americana* Mill.) Program Studi Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Fitra, Y. 2013. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L. ). Dalam buletin Anatomi dan Fisiologi. 17(2): 21-31.
- Fitriani, 2014. Lama perendaman dan konsentrasi atonik berpengaruh terhadap pertumbuhan setek mawar (*Rosa hybrid*. L). Skripsi Fakultas pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Ginanjar, I. 2016. Pengaruh lama perendaman bahan setek dan konsentrasi atonik terhadap pertumbuhan setek kopi robusta. Jurnal Prontier 31 (2) : 7-14.

- Harjadi, S. 2009. Zat Pengatur Tumbuh. Buku. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hayati, E. Sabaruddin dan Rahmawati. 2012. Pengaruh jumlah mata tunas dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan setek tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L.*). Jurnal Agrista. 16(3): 129-134.
- Hidayat, M. I. 2012. Pengaruh aplikasi zat pengatur tumbuh (growtone) terhadap pertumbuhan vegetatif stump okulasi mata tidur (SOMT) karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). Tugas Akhir. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan. Medan.
- Indrakusuma, 2009. Proposal pupuk organik cair supra alam lestari, PT Surya Pratama Alam, Yogyakarta.
- Integrated Taxonomic Information System. 2013. *Moringa oleifera* (Drumstick Tree): Biological Classification and Name. Encyclopedia of Life Newsletter. [http://hy\\_entrie\\_s/46214757/overview/moringa-oleifera](http://hy_entrie_s/46214757/overview/moringa-oleifera). Diakses pada tanggal 14 Februari 2019.
- Kristina, N. N. Syahid, Sitti. F dan Balitro. 2014. Pemanfaatan tanaman kelor (*moringa oleifera*) untuk meningkatkan air susu ibu. Jurnal Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. 20 (3): 26-29.
- Kurniasih. 2014. Khasiat dan manfaat daun kelor untuk penyembuhan berbagai penyakit. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Lalu, F. W dan Susylowati. 2016. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (poc) nasa terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman kedelai (*Glycine Max(L.)Merill*). Jurnal Agroteknologi. (64)41: 84-96.
- Lana. W. 2011. pengaruh komposisi media organik kascing dan konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik terhadap pertumbuhan bibit gmelina (*Gmelina arborea*). Jurnal Ganec Swara 5 (2) : 90-97.
- Muthukumar, M., Naveena, B. M., Vaithyanathan, S., Sen, A. R., & Sureshkumar, K. 2012. Effect of incorporation of *Moringa oleifera* leaves extract on quality of ground pork patties. Journal of Food Science and Technology <http://dx.doi.org/10.1007/s13197-012-0831-8>. Diakses pada tanggal 14 Februari 2019)
- Nugrahini, T. 2013. respon tanaman bawang merah (*allium ascolanicum l.*) varietas tuk-tuk terhadap pengaturan jarak tanam dan konsentrasi pupuk organik cair nasa. Jurnal Ziraah. 36 (1): 60-65.
- Nofrinaldi. 2009. Pengaruh perbedaan panjang setek dan konsentrasi air kelapa mudaterhadap pertumbuhan setek tanaman buah naga berdaging merah (*Hylocereus costaricensis* (Web.) Britton & Rose ). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Unand. Padang.
- Saefas, S.A., Rosniawaty. S., Maxiselly., Y. 2017. Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh alami dan sintetik terhadap pertumbuhan tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) klon GMB 7 setelah centering. Jurnal Kultivasi. 16 (2): 368-372.

- Sari. 2010. Pengaruh pupuk organik cair nasa pada tanaman sawi. Skripsi Agroteknologi. Universitas Medan. Medan.
- Sinario, C. 2018. Pemberian pupuk organik cair (poc) nasa dan pupuk kotoran kambing pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L). Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Supriyono, dan K.E. Prakasa. 2011. Pengaruh zat pengatur tumbuh rootone-ferhadap pertumbuhan stek duabanga *mollucana.blume*. Jurnal Silvikultur Tropika. 2 (4): 59-65.
- Suryadi. 2010. Kandungan Pupuk Organik Nasa. <http://wongtaniku.wordpress.com>. Diakses tanggal 14 Februari 2019.
- Sutisman. 2012. POC NASA (pupuk organik cair nusantara subur alami). <http://pupuknasaonline.blogspot.com/2011/11/poc-nasa.html>. diakses tanggal 14 Februari 2019.
- Tilong AD. 2012. Ternyata, Kelor Penakluk Diabetes. Jogjakarta: DIVA Press.
- Trubus. 2018. Pasar Incar Moringa. PT Trubus Swadaya.
- Yunita, I. 2017. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam growtone terhadap pertumbuhan setek jeruk lemon (*Citrus limon*. (L) Burm.f). Skripsi. Pekanbaru: Universitas Islam Riau.