

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI ZPT ALAMI TERHADAP
PERTUMBUHAN SETEK TANAMAN KELOR
(*Moringa Oelifera* L)**

SKRIPSI

**RISHANDI
1805901020004**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN, UNIVERSITAS TEUKU UMAR
MEULABOH, ACEH BARAT**

2022

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI ZPT ALAMI TERHADAP
PERTUMBUHAN SETEK TANAMAN KELOR
(*Moringa Oelifera* L)**

SKRIPSI

**RISHANDI
1805901020004**

Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian
Pada
Program Studi Agroteknologi

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TEUKU UMAR
MEULABOH, ACEH BARAT**

2022

LEMBARAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Berbagai Konsentrasi Zpt Alami Terhadap
Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor
Nama Mahasiswa : Rishandi
Nim : 1805901020004
Program Studi : Agroteknologi

Disetujui oleh:
Pembimbing



Aboe B Saidi, S.Hut. M.Si
NIDN. 0116067003

Diketahui oleh:

Fakultas Pertanian
Dekan



Ir. Yuliarti Muslimah, M.P
NIP. 19640731992032002

Program Studi Agroteknologi
Ketua



Sumeinika Fitria Lizmah, S.Si, M.Si
NIDN. 0009058902

Tanggal Lulus : 16 Februari 2022

**LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI**

“Pengaruh Berbagai Konsentrasi Zpt Alami Terhadap Pertumbuhan Setek
Tanaman Kelor ”

Yang disusun oleh :
Nama : Rishandi
NIM : 1805901020004
Fakultas : Pertanian
Program Studi : Agroteknologi


Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima.

SUSUNAN DEWAN PENGUJI :


1. Aboe B Saidi S.Hut.,M.Si
Pembimbing/ Ketua Tim Penguji



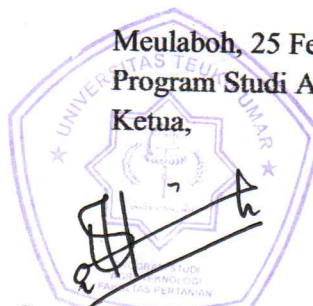
2. Chairudin, SP.,M.Si
Penguji Utama



3. Nana Ariska, SP.,M.Sc
Penguji Anggota



Meulaboh, 25 Februari 2022
Program Studi Agroteknologi
Ketua,



Sumeinika Fitria Lizmah, S.Si. M.Si
NIDN. 0009058902

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rishandi
Nim : 1805901020004
Tempat/Tanggal Lahir : Miteum, 17 Agustus 2000

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Berbagai Konsentrasi Zpt Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor ” benar berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan penelitian yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini, seluruh ide, pendapat, atau materi sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya siap menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena skripsi ini, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Teuku Umar.

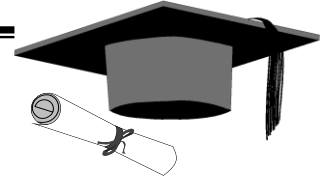
Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Meulaboh, 25 Februari 2022
Yang membuat pernyataan,



Rishandi

Rishandi
NIM. 1805901020004



PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai dari sesuatu urusan, tetaplah bekerja keras untuk urusan lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap” (Q.S Al-Insyirah 6-8).

Alhamdulillah, Puji syukur kepada Allah SWT atas nikmat dan rahmad serta kasih sayang-Nya yang telah memberiku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkan dengan cinta.

Atas karunia serta kemudahan yang telah Engkau berikan akhirnya skripsi ini terselesaikan.

Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Ayahanda dan Ibunda tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat dan terimakasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kusangi dan kucintai. Ayahanda (Alm) Mal Ami dan Ibunda Rmania yang telah memberikan kasih sayang, dukungan dan doa yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ayah tersenyum dialam sana serta Ibu bahagia yang masih bersama kami. Ibu yang tercinta selalu membuatku termotivasi dan menyirami kasih sayang, selalu mendoakan, selalu menasehatiku serta selalu meridhoiku melakukan hal yang lebih baik, Terimakasih Ayah.. Terimakasih Ibu..

Kakak Abang dan Adik

Sebagai tanda terimakasih, saya persembahkan karya sederhana ini untuk Kakak Resti AbangAdi faisal dan Heri Saputra Fenda Wani serta Adikku Gespa Rio dan Mudi Amin. Terimakasih yang telah memberikan dukungan, semangat dan inspirasi serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga kita semua selalu dalam kebaikan.

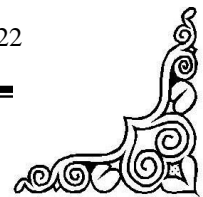
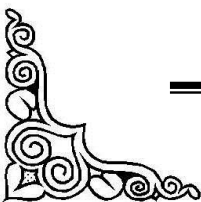
Dosen Pembimbing

Kepada bapak Aboe B Saidi, S.Hut.,M.Si selaku dosen pembimbing saya, terimakasih banyak atas ilmu, nasehat, motivasi, bantuan, dukungan, serta mengarahkan saya sampai skripsi ini selesai.

Sahabat dan Teman-teman dikampus

Buat kawan-kawanku yang selalu membantu, memotivasi dan dukungan yang selalu membuatku semangat untuk menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih saya ucapkan kepada sahabat saya (Fardi, SP, Yayan Rahmayadi, Tomi Usita, serta teman-teman 2018 Agroteknologi, terimakasih atas support dan dukungan kalian selama ini hingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Rishandi, 2022



RINGKASAN

RISHANDI. Pengaruh Berbagai Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). Dibimbing oleh Aboe B Saidi S.Hut M.,Si

Pemanfaatan zat perangsang tumbuh (ZPT) alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor dapat mendorong pertumbuhan yang lebih baik terhadap setek tanaman kelor melalui budidaya secara vegetative. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai konsentrasi ZPT alami yang terbaik terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) pola non factorial dengan 3 kali ulangan. Jenis perlakuan K0 (control), K1 (air kelapa 25%), K2 (air kelapa 60%) K3 (urin sapi 25%) K4 (urin 30%), K5 (ekstrak kacang hijau 15%), K6 (ekstrak bawang merah 70%). Parameter pengamatan adalah panjang tunas, jumlah tunas, jumlah tangkai daun, panjang akar dan jumlah akar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata terhadap panjang tunas, jumlah tunas, panjang akar dan jumlah akar terhadap berbagai konsentrasi zpt yang dicobakan. Terdapat pengaruh nyata terhadap parameter jumlah tangkai daun umur 60 HST pada konsentrasi ZPT urin sapi 25%. Terdapat pengaruh nyata pada parameter jumlah tangkai daun umur 90 HST pada konsentrasi zpt alami air kelapa 60% meskipun secara statistik tidak berbeda nyata pada perlakuan urin sapi 25%

Kata kunci : Setek kelor, Konsentrasi, Jenis ZPT

SUMMARY

RISHANDI. Effect of Various Concentrations of Natural PGR on the Growth of Moringa (*Moringa oleifera*) Plant Cuttings. Supervised by Aboe B Saidi S.Hut M.,Si

The use of natural growth stimulants (ZPT) on the growth of Moringa cuttings can encourage better growth of Moringa cuttings through vegetative cultivation. This study aims to determine the best concentrations of natural PGR on the growth of Moringa cuttings. The research design used was a non-factorial randomized block design (RAK) with 3 replications. Types of treatment K0 (control), K1 (coconut water 25%), K2 (coconut water 60%) K3 (cow urine 25%) K4 (30% urine), K5 (15% green bean extract), K6 (shallot extract 70%). Parameters observed were shoot length, number of shoots, number of petioles, root length and number of roots.

The results showed there was no significant effect on shoot length, number of shoots, root length and number of roots on various concentrations of ZPT tested. There was a significant effect on the parameter of the number of petioles aged 60 DAP at 25% cow urine ZPT concentration. There was a significant effect on the parameter of the number of petioles at 90 DAP at the natural zpt concentration of 60% coconut water although statistically it was not significantly different in the 25% cow urine treatment.

Keywords: Moringa cuttings, Concentration, Types of natural PGR

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, taufiq dan ridhonya. Sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi seuri teuladan bagi ummat manusia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Berbagai Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelor"

Dalam penyusunan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih atas semua dukungan dan bantuan kepada:

1. Ibunda Rmania, kakak, abang dan adik dan segenap keluarga yang selalu memberikan doa, semangat dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Aboe B Saidi, S.Hut,M.Si selaku Dosen Pembimbing skripsi saya yang telah banyak mendidik saya dan telah mengajarkan banyak hal baik berupa bimbingan dan nasehat sehingga penulisan skripsi ini terselesaikan
3. Chairudin, SP,M.Si selaku Dosen Penguji Utama, terimakasih atas waktu, koreksi, bimbingan, nasehat, dan saran yang diberikan sehingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
4. Nana Ariska, SP,M.Sc selaku Dosen Penguji Utama, terimakasih atas waktu, koreksi, bimbingan, nasehat, dan saran yang diberikan sehingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
5. Semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Aceh Barat, 25 Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Tujuan Penelitian.....	3
1.3.Hipotesis	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1.Tanaman Kelor.....	4
2.2.Morfologi Tanaman Kelor	5
2.3. Syarat Tumbuh.....	6
2.4. Perbanyakkan Tanaman Secara Setek.....	7
2.5. Perbanyakkan dengan Setek.....	7
2.6. Zat Perangsang Tumbuh(Zpt) Alami	8
BAB III. METODE PENELITIAN	12
3.1. Waktu Dan Tempat	12
3.2. Alat Dan Bahan	12
3.3. Rancangan Penelitian	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian	15
3.5.1. Persiapan Media	15
3.5.2. Persiapan Naungan.....	15
3.5.3. Persiapan Bahan Setek	15
3.5.4. Perendaman Setek	16
3.5.5. Pemberian Label.....	16
3.5.6. Penanaman	16
3.5.7. Pemeliharaan	16
3.6. Parameter Pengamatan	17
3.6.1. Panjang Tunas	17
3.6.2. Jumlah Tunas	17
3.6.3. Jumlah Tangkai Daun	17
3.6.4. Panjang Akar.....	17
3.6.5. Jumlah Akar	17

BAB 1V. HASIL DAN PEMBAHASA	18
4.1 Rata rata panjang	18
4.2 Rata rata jumlah tunas	20
4.3 Rata rata jumlah tangkai daun.....	21
4.4 Rata rata panjang akar dan jumlah akar	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
4.1	Rata rata panjang tunas pada umur 15,30,60 dan 90 HST terhadap pemberian jenis konsentrasi zpt	18
4.2	Rata rata jumlah tunas pada umur 15,30,60 dan 90 HST terhadap pemberian jenis konsentrasi zpt	19
4.3	Rata rata jumlah tangkai daun umur 15,30,60 dan 90 HST terhadap pemberian jenis konsentrasi zpt	20
4.4	Rata rata panjang akar 90 HST terhadap pemberian jenis konsentrasi zpt	21
4.5	Rata rata jumlah akar umur 90 HST terhadap pemberian jenis konsentrasi zpt	22

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata rata panjang tunas 15 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	27
2.	Analisis sidik ragam panjang tunas 15 hst terhadap pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	27
3.	Rata rata panjang tunas 30 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	28
4.	Analisis sidik ragam panjang tunas 30 hst terhadap pengaruh konsentrasi zptalami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	28
5.	Rata rata panjang tunas 60 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	29
6.	Analisis sidik ragam panjang tunas 60 hst terhadap pengaruh konsentrasi zptalami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	29
7.	Rata rata panjang tunas 90 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	30
8.	Analisis sidik ragam panjang tunas 90 hst terhadap pengaruh konsentrasi zptalami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	30
9.	Rata rata jumlah tunas 15 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	31
10.	Analisis sidik ragam jumlah tunas 15 hst terhadap pengaruh konsentrasi zptalami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	31
11.	Rata rata jumlah tunas 30 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	32
12.	Analisis sidik ragam jumlah tunas 30 hst terhadap pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	32
13.	Rata rata jumlah tunas 60 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	33
14.	Analisis sidik ragam jumlah tunas 60 hst terhadap pengaruh konsentrasi zptalami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	33

15. Rata rata jumlah tunas 90 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	34
16. Analisis sidik ragam jumlah tunas 90 hst terhadap pengaruh konsentrasi zptalami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	34
17. Rata rata jumlah tangkai daun 15 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	35
18. Analisis sidik ragam jumlah tangkai daun 15 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan tanaman setek kelor	35
19. Rata rata jumlah tangkai daun 30 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	36
20. Analisis sidik ragam jumlah tangkai daun 30 hst terhadap pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	36
21. Rata rata jumlah tangkai daun 60 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	37
22. Analisis sidik ragam jumlah tangkai daun 60 hst terhadap pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	37
23. Rata rata jumlah tangkai daun 90 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	38
24. Analisis sidik ragam jumlah tangkai daun 90 hst terhadap pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	38
25. Rata rata panjang akar 90 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	39
26. Analisis sidik ragam panjang akar 90 hst terhadap pengaruh konsentrasi zptalami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	39
27. Rata rata jumlah akar 90 hst pengaruh konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.....	40
28. Analisis sidik ragam jumlah akar 90 hst terhadap pengaruh konsentrasi zp alami terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor	40

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelor (*Moringa oleifera* Lin), lebih dikenal dengan nama kelor di Indonesia. Tumbuhan kelor sudah banyak dibudidayakan hampir di seluruh belahan dunia, antara lain di Asia Tenggara, Amerika Tengah, Amerika Selatan, Semenanjung Arab dan daerah tropis Afrika dan termasuk Indonesia. Tumbuhan ini cocok tumbuh hampir di seluruh wilayah Indonesia (Krisnadi, 2015).

Masyarakat memanfaatkan bagian tanaman kelor untuk bahan sayur dan pakan ternak alami. Kelor memiliki banyak manfaat, hampir semua bagian tumbuhan kelor dapat dimanfaatkan manusia. Bagian tumbuhan kelor yang paling sering dimanfaatkan adalah daun dan biji kelor karena mengandung nutrisi berupa kalsium, zat besi, vitamin A, vitamin C, dan protein (Sauveur dan Broin 2010). Pengetahuan masyarakat Indonesia mengenai banyaknya manfaat yang terkandung pada tumbuhan kelor masih kurang. Hal tersebut menyebabkan perkembangan kelor di Indonesia masih rendah. Mengatasi hal tersebut diperlukan usaha untuk memperbanyak produksi tumbuhan kelor. Beberapa usaha yang dapat dilakukan untuk mempercepat perkembangbiakan tumbuhan kelor adalah melalui budidaya secara vegetatif dan penggunaan zat pengatur tumbuh.

Menurut Santoso (2017) tanaman dapat membiak dengan menggunakan organ vegetatif secara alami maupun secara buatan. Perbanyakkan tumbuhan kelor dapat dilakukan secara generatif dengan menggunakan biji atau secara vegetatif dengan setek batang. Setek merupakan cara perbanyakkan tanaman secara vegetatif dengan menggunakan bahan tanam berupa bagian tanaman tanpa adanya daun.

Bahan yang dapat digunakan sebagai setek berasal dari cabang pohon tumbuhan kelor yang sehat berumur kurang lebih satu tahun (Ikrarwati, 2016). Perbanyakan secara vegetatif lebih banyak dilakukan karena lebih cepat serta memiliki sifat yang sama dengan induknya.

Namun juga terdapat kendala yang dihadapi dalam melakukan perbanyakan dengan setek pada kelor yaitu sulitnya akar muncul, sehingga tingkat keberhasilan rendah. Kendala yang terjadi dalam metode penyetekan yaitu lambatnya pembentukan akar dan tunas serta pertumbuhan yang kurang baik. Menurut Tarigan *et al.* (2017) menyatakan bahwa untuk meningkatkan keberhasilan setek dapat dilakukan dengan penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan untuk meningkatkan keberhasilan setek kelor dapat berupa ZPT alami seperti Air kelapa muda, urin sapi ekstrak kecambah kacang hijau, ekstrak daun kelor, ekstrak biji jagung muda dapat digunakan sebagai zpt alami (Onny *et al.* 2015).

Menurut Yusnida (2008), air kelapa adalah salah satu bahan alami yang didalamnya mengandung hormone seperti sitokinin 5,8 mg/1 dan giberilin serta senyawa lain dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan. Gardner *dkk.*(2008), pemberian konsentrasi air kelapa 25% pada setek tanaman buah naga dapat mempercepat tumbuhnya tunas dan banyak nya jumlah tunas. Sedangkan pada penelitian lain, seperti Wulandari *dkk* (2013) menyatakan bahwa menggunakan air kelapa dengan konsentrasi 60% dapat memberikan hasil terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan setek melatih putih.

Dalam penelitian ini difokuskan pada pertumbuhan awal setek batang kelor, dimana pertumbuhan fase awal merupakan modal dasar untuk melihat

pertumbuhan selanjutnya. Pemberian bahan pengatur tumbuh (ZPT) diharapkan mendukung pertumbuhan pada awal bibit yang baik.

1.2 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai konsentrasi ZPT alami yang terbaik terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.

1.3 Hipotesis

Diduga pemberian konsentrasi Zat pengatur tumbuh (ZPT) berpengaruh sangat terhadap pertumbuhan setek tanaman kelor.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Kelor

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman perdu yang berasal dari kaki gunung Himalaya, Asia Selatan dan timur laut Pakistan (Kasolo *et al.*, 2010). Baru mulai diperkenalkan dan dibudidayakan hampir di seluruh belahan dunia, antara lain: Asia Tenggara, Afrika, Amerika Tengah, Amerika Selatan, dan Semenanjung Arab (Desiawati, 2013). Tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi hingga ketinggian ± 1000 m dpl, banyak ditanam sebagai tapal batas atau pagar halaman rumah maupun ladang. Kelor tumbuh dalam bentuk pohon berumur panjang dengan tinggi 7-12 m.

Batang berkayu, tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar, percabangan *simpodial*, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Memiliki daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berselang-seling (*alternate*), beranak daun gasal, helai daun saat muda berwarna hijau muda setelah dewasa berwarna hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1-2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumbuh (*obtusus*), tepi rata, susunan pertulangan menyirip, permukaan atas dan bawah halus.

Perbanyakan bisa secara generatif (biji) maupun vegetatif (setek) (Krisnadi, 2015). Kelor dapat tumbuh pada lingkungan yang berbeda serta tumbuh dengan baik pada suhu 25°C-35°C, tetapi mampu mentoleransi lingkungan dengan suhu 28°C.

Klasifikasi tanaman kelor sebagai berikut (Roloff *et al.*, 2009)

Kingdom	:	<i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Divisi	:	Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	:	<i>Magnoliopsida</i> (<i>Berkeping dua/dikotil</i>)
Ordo	:	Capparales
Famili	:	Moringaceae
Genus	:	<i>Moringa</i>
Spesies	:	<i>Moringa oleifera</i> Lam

2.2 Morfologi tanaman kelor

2.2.1 Batang

Batang berkayu (lignosus), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Percabangan simpodial, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (alternate), beranak

2.2.2 Daun

Daun gasal (imparipinnatus), helai daun saat muda berwarna hijau muda, setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1 - 2 cm, lebar 1 - 2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (obtusus), tepi rata, susunan pertulangan menyirip (pinnate), permukaan atas dan bawah halus.

2.2.3 Bunga

Bunga muncul di ketiak daun (axillaris), bertangkai panjang, kelopak berwarna putih agak krem, menebar aroma khas. Buah kelor berbentuk panjang bersegi tiga, panjang 20 - 60 cm, buah muda berwarna hijau setelah tua menjadi

cokelat, bentuk biji bulat berwarna coklat kehitaman, berbuah setelah berumur 12 sampai 18 bulan.

2.2.4 Akar

Akar tunggang, berwarna putih, membesar seperti lobak. Perbanyakannya bisa secara generatif (biji) maupun vegetatif (setek batang).

2.3 Syarat Tumbuh

Tanaman kelor tidak hanya dapat tumbuh di India dan Indonesia saja, tanaman kelor juga tumbuh diberbagai kawasan tropis lainnya di dunia. Kelor dapat berkembang biak dengan baik di daerah yang mempunyai ketinggian tanah 300-500 meter diatas permukaan laut. Karena tanaman kelor merupakan leguminosa, maka bagus ditanam secara tumpang sari dengan tanaman lain karena dapat menambah unsur nitrogen dan lahan (Simbolan dan Katrharina, 2007 dalam Isnan, 2017). Menurut Kurniasih (2013) tanaman kelor dapat tumbuh baik sampai ketinggian 1.000 m dpl pada semua jenis tanah kecuali tanah berlempung berat dengan pH tanah sampai sedikit asam. Salah satu sifat menguntungkan untuk membudidayakan pohon kelor yang sudah diketahui sejak lama, yaitu minimnya penggunaan pupuk dan jarang diserang hama (oleh serangga) atau pun penyakit (oleh mikroba). (Winarno,2003 dalam zamilah,2018)

Menurut Krisnadi (2015) tanaman kelor tumbuh baik pada iklim tropis atau sub-Tropis, ketinggian 0 – 2000 meter dpl. Suhu yang baik untuk pertumbuhan kelor berkisar antara 25 – 35 °C, dengan curah hujan 250 mm – 2000 mm per tahun. Irigasi yang baik diperlukan jika curah hujan kurang dari 800 mm, tipe tanah berpasir atau lempung berpasir, dengan pH tanah 5-9. Penanaman kelor dipilih tanah yang berdrainase baik. Hal ini membantu untuk mengevakuasi

kelebihan air dari tanah dan memungkinkan pertukaran bebas dari gas antara atmosfer dan partikel tanah.

2.4 Perbanyak Tanaman Secara Setek

Setek merupakan teknik pembiakan tanaman dengan menggunakan bagian vegetative yang dipisahkan dari induknya dan apabila ditanam pada kondisi yang menguntungkan, akan tumbuh tunas dan berkembang menjadi tanaman yang sempurna yaitu tanaman mempunyai akar, batang, dan daun yang relative singkat (Supriyanto dan Ade, 2104 dalam Zahmila, 2018). Setek dilakukan dengan cara memotong bagian tanaman dan menumbuhkannya pada suatu media, baik media padat ataupun media cair sebelum dilakukan penyapihan. Tanaman yang dihasilkan dari setek biasanya mempunyai sifat persamaan dalam umur, ukuran tinggi, ketahanan terhadap hama penyakit dan sifat sifat lainnya (Wati, 2011 dalam Zahmila, 2018). Pohon kelor banyak dibudidayakan secara mandiri dengan teknik setek. Perbanyak dengan setek memiliki tingkat keberhasilan bibit bertahan hidup lebih tinggi, pertumbuhannya lebih cepat dan bibit yang dihasilkan berkualitas tinggi karena serupa dengan induknya. Teknik setek batang juga mudah dilakukan (Krisnadi, 2015).

2.5 Perbanyak Dengan Setek Batang

Perbanyak tanaman dengan setek batang membutuhkan batang setek dengan tinggi antara 0,5-1,5 m. Batang setek yang digunakan sebaiknya berasal dari tanaman yang sehat dan berumur lebih dari enam bulan. Semakin besar lingkaran batang setek semakin besar peluangnya untuk hidup. Penanaman setek dilakukan dengan membuat lubang sedalam 10-15 cm, pada bagian ujung setek dipotong diagonal untuk memperluas bidang pertumbuhan akar sehingga tanaman

dapat tumbuh dengan cepat dan dengan perakaran yang kokoh(Sawaluddin *et al.*2018). Penelitian yang dilakukan oleh Astiko *et al.*,(2018) panjang setek yang dijadikan pilihan dalam budidaya tanaman kelor berkisar antara 50 – 75 cm, dengan diameter 3-4 cm.

Waktu penanaman setek batang terbaik adalah pada akhir kemarau sampai awal musim hujan. (Sawaluddin *et al.*,2018) keberhasilan pertumbuhan setek dapat dipengaruhi oleh lingkungan seperti: media tanam, suhu, kelembaban, dan cahaya. Media tanam yang baik adalah yang dapat memberikan aerasi dan kelembaban yang baik, serta bebas dari pasir, dan pupuk organik yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembang perakaran tanaman.

Cahaya dalam siklus hidupnya setiap tanaman memerlukan cahaya matahari yang berperan dalam fotosintesis (Fauza dkk, 2006 dalam Arifin (2015). kondisi tanaman mempengaruhi penyetakan adalah umur bahan setek, jenis tanaman, adanya tunas dan daun muda pada setek, persediaan bahan makan dan zat pengatur tumbuh.

2.6 Zat Perangsang Tumbuh (ZPT)

Zat pengatur tumbuh (plant growth regulator) adalah senyawa organik yang bukan hara, dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat mempengaruhi pola pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ada lima kelompok utama ZPT yaitu auksin, sitokinin, giberelin, etilen dan asam absisat. Auksin, sitokinin, dan giberelin termasuk hormon yang bersifat positif bagi pertumbuhan tanaman pada konsentrasi fisiologis. Etilen dapat mendukung maupun menghambat pertumbuhan, sedangkan asam absisat merupakan

penghambat (inhibitor) pertumbuhan tanaman. Zat pengatur tumbuh sangat mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman. Zat pengatur tumbuh berbeda dengan pupuk karena sama sekali tidak memberikan hara kepada tanaman. Menurut Djamal (2012), pertumbuhan tanaman ditentukan oleh pupuknya, sementara arah dan kualitas dari pertumbuhan dan perkembangan sangat ditentukan oleh hormon atau zat pengatur tumbuh. Pemberian hormon yang tepat, baik komposisi dan konsentrasinya, dapat mengarahkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman apapun. Harahap (2012) mengemukakan bahwa zat pengatur tumbuh ada yang berasal dari tumbuhan itu sendiri (zat pengatur tumbuh endogen) dan ada juga yang berasal dari luar tumbuhan tersebut (zat pengatur tumbuh eksogen). Zat pengatur tumbuh eksogen dapat berupa ZPT alami atau ZPT sintetis. Zat pengatur tumbuh alami merupakan ZPT yang berasal dari bahan-bahan organik yang tersedia di alam dan biasanya banyak terdapat di sekitar kita dengan harga yang murah, contohnya air kelapa, urin sapi, ekstraksi dari bagian tanaman, dan lain-lain.

Zat pengatur tumbuh berfungsi untuk mendorong dan mengatur proses fisiologis tanaman (Warohma, 2018). Pemberian suatu konsentrasi zat pengatur tumbuh berbeda beda untuk setiap jenis tanaman, bahkan berbeda pula antar varietas dalam spesies. Efektifitas zat pengatur tumbuh pada tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan, karena perbedaan konsentrasi akan menimbulkan aktivitas. Perbedaan aktivitas zat pengatur tumbuh ditentukan oleh bahan setek, spesies yang digunakan (Nurlaini, 2015). Zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan untuk meningkatkan keberhasilan setek kelor dengan menggunakan ZPT alami.

Zat pengatur tumbuh juga dapat dibuat dari berbagai tanaman dengan cara membuat ekstrak berbagai tanaman dan urine sapi (Risnita, 2015). Zat pengatur tumbuh dapat berupa air kelapa muda, urine sapi, ekstrak kecambah kacang hijau dan ekstrak bawang merah dapat digunakan sebagai zpt alami (Onny *et al.*, 2015)

Menurut Yusnida (2008), air kelapa adalah salah satu bahan alami yang didalamnya mengandung hormone seperti sitokinin 5,8 mg/l dan giberilin serta senyawa lain dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan. Gardner *dkk.*(2008), pemberian konsentrasi air kelapa 25% pada setek tanaman buah naga dapat mempercepat tumbuhnya tunas dan banyak nya jumlah tunas. Sedangkan pada penelitian lain, seperti Wulandari *dkk* (2013) menyatakan bahwa menggunakan air kelapa dengan konsentrasi 60% dapat memberikan hasil terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan setek melati putih. Urine sapi merupakan salah satu penghasil zat pengatur tumbuh alami yang mengandung auksin yaitu indole acetic acid (IAA) untuk mendorong pertumbuhan akar pada setek. Pemberian urine sapi 25% dapat memberikan pengaruh pada pertumbuhan akar tanaman karena auksin alami yang terkandung dalam urine sapi dapat mendorong perakaran setek tanaman arachis pintoi. (Fanasa, 2011)

Menurut Ulfa, 2014, menyatakan kecambah kacang hijau (tauge) merupakan jenis sayuran yang umum dikonsumsi, mudah diperoleh, ekonomis, dan tidak menghasilkan senyawa yang bersifat toksik. Ekstrak kecambah kacang hijau memiliki konsentrasi senyawa pengatur tumbuh auksin 1,68 mg/L, giberilin 39,94 mg/L, dan sitokinin 96,26 mg/L. Menurut penelitian Khasanah, 2017 menyatakan bahwa ekstrak kacang hijau 15% merupakan konsentrasi yang optimal untuk pemanjangan akar tetapi tidak mempengaruhi parameter pengamatan yang

lain. Bawang merah (*Allium cepa* L.) dapat berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh alami, karena bawang merah mengandung hormone pertumbuhan berupa hormon auksin dan giberilin, sehingga mampu mendorong pertumbuhan benih. Selain mengandung auksin dan giberilin, umbi bawang merah juga mengandung vitamin B1 (thiamin). Vitamin B1 memiliki peran penting dalam merubah karbohidrat menjadi energi pada metabolisme tanaman. Pada proses inisiasi akar, tanaman membutuhkan energy berupa nitrogen, glukosa dan senyawa lain dalam jumlah cukup sebagai percepatan pertumbuhan akar (Hartman *et al.*, 2012)

Menurut penelitian Muhammad Alimudi, (2016). Bahwa pemberian ekstrak bawang merah pada pemberian konsentrasi yang berbeda berpengaruh terhadap parameter panjang akar, jumlah akar, berat basah akar, dan berat kering akar. Estrak bawang merah pada konsentrasi 70% menunjukkan hasil yang optimal terhadap setek mawar.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar. Penelitian ini akan berlangsung pada tanggal 12 Juni-12 September 2021.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu batang setek tanama kelor, air kelapa , urin ternak sapi, ekstrak kacang hijau, bawang merah, paranet, bambu, tali plastic, dan pupuk organik. Alat alat yang digunakan cangkul, sekop, pisau, ember, meteran, kamera digital, dan lain lain.

3.3 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 7 perlakuan dan 3 ulangan yang terdiri dari satu faktor yaitu meliputi:

Faktor pemberian berbagai konsentrasi terhadap ZPT alami :

K_0 = Tanpa perlakuan (control)

K_1 = Air kelapa 25% (250 ml air kelapa + 750 ml air mineral, bahan setek direndam selama 4 jam)

K_2 = Air kelapa 60% (600 ml air kelapa + 400 ml air mineral, bahan setek direndam selama 4 jam)

K_3 = Urine sapi 25% (250 ml urine sapi + 750 ml air mineral, bahan setek direndam selama 4 jam)

K₄ = Urine sapi 30% (300 ml urine sapi + 700 ml air mineral, bahan setek direndam selama 4 jam)

K₅ = Ekstrak kacang hijau 15% (150 ekstrak toge + 850 ml air mineral, bahan setek direndam selama 4 jam).

K₆ = Ekstrak bawang merah 70% (700 ml ekstrak bawang merah ml air mineral, bahan setek direndam selama 4 jam)

Secara keseluruhan terdapat 7 perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga penelitian ini memiliki 21 satuan percobaan. Adapun Susunan pemberian berbagai konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek batang kelor dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Susunan pemberian berbagai konsentrasi zpt alami terhadap pertumbuhan setek kelor

No	Symbol	Perlakuan
1	K0	Tanpa perlakuan (control)
2	K1	Air kelapa 25% (250 ml air kelapa + 750 ml air mineral, bahan setek direndam selama 4 jam)
3	K2	Air kelapa 60% (600 ml air kelapa + 400 ml air mineral, bahan setek direndam selama 4 jam)
4	K3	Urine sapi 25% (250 ml urine sapi + 750 ml air mineral, bahan setek direndam selama 4 jam)
5	K4	Urine sapi 30% (300 ml urine sapi + 700 ml air mineral, bahan setek direndam selama 4 jam)
6	K5	Ekstrak kacang hijau 15% (150 ekstrak toge + 850 ml air mineral, bahan setek direndam selama 4 jam).
7	K6	Ekstrak bawang merah 70% (700 ml ekstrak bawang merah ml air mineral, bahan setek direndam selama 4 jam)

Model matematis RAK nonfaktorial

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$$(i=1,2,3,\dots,p; j=1,2,3,\dots,u_i)$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = Kesalahan (galat) percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

P = jumlah perlakuan

u_i = jumlah ulangan pada perlakuan ke-i

Apabila uji F menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjutan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%

dengan rumus :

$$BNT_{0,05} = t_{0,05} ; db_{\text{galat}} \frac{\sqrt{2KT_{\text{galat}}}}{r}$$

Keterangan :

$BNT_{0,05}$: Beda Nyata Terkecil pada taraf 5%

$t_{0,05}(db_g)$: Nilai baku (t) pada taraf 5% (derajat bebas galat)

KT_{galat} : Kuadrat tengah galat

r : Jumlah ulangan

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media

Pembuatan media tanam untuk pembibitan kelor dengan menggunakan setek kelor terdiri atas campuran tanah aluvial, pasir, dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:2 (v/v). Kemudian campuran tanah dimasukkan ke dalam polybag warna hitam berukuran 25×30 cm. Didiamkan selama 10 hari sebelum penanaman. Selanjutnya polybag disusun di bawah naungan paranet hitam (meloloskan cahaya) sekitar 70 persen. Letak polybag diatur dengan posisi berjarak 5 cm (dalam barisan) dan 10 cm (antar barisan).

3.4.2 Persiapan Naungan

Naungan dibuat dengan menggunakan paranet dengan intensitas cahaya 70%. Langkah pertama yang dilakukan adalah pemasangan kerangka naungan yang terbuat dari bambu dengan tinggi naungan 2,5 meter, panjang 5 meter dan lebar 4 meter. Setelah kerangka naungan selesai maka paranet akan dipasang pada bagian atas kerangka naungan

3.4.3 Persiapan Bahan Setek

Setek diambil dari pohon induk dengan kriteria memiliki ukuran dan kisaran umur yang hampir sama atau seragam, yaitu telah berproduksi sekitar 2 tahun, tumbuh sehat, berbatang lurus setek batang lahan percobaan diambil dari lahan perkembangan milik petani yang ada di kabupaten Aceh Barat. Cabang batang bahan setek di potong sepanjang 50-75cm.

3.4.4 Perendaman Setek

Sebelum dilakukan penanaman terlebih dahulu setek yang sudah di potong direndam pada berbagai konsentrasi ZPT alami sesuai dengan perlakuan masing masing selama 4 jam

3.5.5 Pemberian Label

Pemberian label pada polybag dilakukan sebelum pemberian perlakuan. pemberian label bertujuan untuk membedakan perlakuan yang telah diberikan pada masing masing tanaman. Setelah diberi label, perlakuan disusun sesuai dengan bagan percobaan.

3.4.6 Penanaman Setek

Sebelum menanam setek, terlebih dahulu direndam dalam larutan ZPT sesuai dengan perlakuan, selanjutnya membuat lubang tanam pada polybag dengan kedalaman lubang tanam 15 cm kedalam lubang tersebut kemudian ditanam (dimasukan) satu setek dari tiap tiap perlakuan

3.4.7 Pemeliharaan

Pemeliharaan unit pembibitan meliputi penyiraman, pemupukan, penyiangan, penyulaman, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan satu kali sehari pada pagi hari. Penyiangan dilakukan dua minggu sekali terhadap gulma yang tumbuh di media pembibitan. Penyulaman dilakukan pada bibit setek yang mati. Penyulaman dilakukan dengan cara mengambil bibit setek yang sudah tumbuh pada bibit yang telah dipersiapkan sebagai pengganti (sulaman). Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik karena jumlah serangannya sedikit. Pemeliharaan dilakukan hingga akhir percobaan atau setelah bibit tanaman kelor berumur 3 bulan dan siap tanam di lapangan

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Panjang Tunas

Panjang tunas diukur mulai dari pangkal tunas sampai ujung titik tumbuh tertinggi menggunakan meteran. Pengukuran tinggi tunas dilakukan pada tunas yang tumbuh lebih awal (tunas tumbuh pertama). Pengukuran tinggi tunas dilakukan pada umur 15, 30, 60 dan 90 HST

3.5.2 Jumlah Tunas

Jumlah tunas pertanaman dihitung yaitu jumlah tunas yang mulai muncul. Pengukuran jumlah tunas dihitung pada umur 15, 30, 60 dan 90 HST

3.5.3 Jumlah Tangkai Daun

Jumlah tangkai daun dihitung apabila tunas sudah menampakkan tangkainya. Pengukuran tangkai daun dihitung pada umur 15,30,60 dan 90 HST

3.5.4 Panjang Akar

Pada pengamatan yang terakhir yaitu pengamatan panjang akar, pengamatan panjang akar diukur pada akhir penelitian yaitu umur 90 HST

3.5.5 Jumlah Akar

Jumlah akar dihitung pada akhir penelitian yaitu umur 90 HST

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Panjang tunas

Hasil uji F analisis sidik ragam (lampiran bernomor genap 2 sampai 28) menunjukkan bahwa umur 15, 30, 60 dan 90 HST tidak memiliki pengaruh nyata terhadap perlakuan yang diberikan.

Tabel 4.1 Rata rata panjang tunas 15,30,60, dan 90 HST pada berbagai jenis konsentrasi perlakuan yang diberikan

Parameter	Umur Setek	Konsentrasi Perlakuan ZPT							BNT 0,05%
		K0 (Control)	K1 Airkelapa 25%	K2 Air kelapa 60%	K3 urin sapi 25%	K4 urin sapi 30%	K5 ekstra k toge 15%	K6 bawang merah 70%	
Panjang Tunas	15 HST	3.00	3.37	3.33	2.82	3.00	3.60	3.77	-
	30 HST	4.97	4.93	7.13	6.57	4.90	5.87	7.77	-
	60 HST	10.18	7.67	11.13	19.40	17.03	8.20	17.03	-
	90 HST	15.13	23.37	37.43	28.13	24.30	14.17	26.70	-

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa panjang tunas setek tanaman kelor umur 15 30, 60 dan 90 HST tidak berpengaruh nyata terhadap semua perlakuan yang diberikan. Hal ini karena dipengaruhi oleh jenis ZPT dan konsentrasi yang tidak efektif terhadap masing masing semua perlakuan yang dicobakan. Penentuan konsentrasi disesuaikan dengan jenis zpt yang diberikan hal ini terindikasi karena konsentrasi auksin yang tinggi akan mendorong terbentuknya zat penghambat etilen yang dapat membuat pertumbuhan sel tidak optimal. Serta sebaliknya apabila konsentrasi auksin yang diberikan terlalu sedikit mempengaruhi perlambatan pembelahan sel. Pernyataan ini didukung oleh Salisbury dan Ross (1995) mengemukakan bahwa kandungan etilen menyebabkan korteks

mensintesis selulase, yaitu enzim yang menghidrolisis selulosa dan sebagian menyebabkan penguraian dinding sel, dengan demikian pertumbuhan panjang tunas menjadi tidak normal. Hal ini didukung pendapat (Khair dkk 2013) konsentrasi yang tinggi bisa merusak setek karena pembelahan sel dan kalus sehingga terhambatnya pertumbuhan panjang tunas sedangkan konsentrasi yang digunakan dibawah optimum maka ZPT tersebut tidak efektif.

4.1.2 Jumlah Tunas

Hasil uji F analisis sidik ragam (lampiran bernomor genap 2 sampai 28) menunjukkan bahwa umur 15, 30, 60 dan 90 HST tidak memiliki pengaruh nyata terhadap perlakuan yang diberikan.

Tabel 4.2 Rata rata jumlah tunas umur 15,30,60, dan 90 HST pada berbagai jenis konsentrasi perlakuan yang diberikan

Paramater	Umur Setek	Jenis Perlakuan							BNT 0,05%
		K0 (Control)	K1 Airkelapa 25%	K2 Air kelapa 60%	K3 urin sapi 25%	K4 urin sapi 30%	K5 ekstrak toge 15%	K6 bawang merah 70%	
Jumlah Tunas	15 HST	3.77	3.80	3.30	3.43	3.33	4.00	3.47	
	30 HST	4.77	4.30	4.43	4.67	4.43	4.33	4.23	
	60 HST	5.13	5.33	5.43	5.53	5.23	4.87	4.97	
	90 HST	6.10	6.10	5.57	6.37	6.10	5.80	6.57	

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa jumlah tunas umur 15, 30, 60 dan 90 HST tidak berpengaruh nyata terhadap semua perlakuan yang diberikan. Hal ini karena dipengaruhi oleh jenis ZPT dan konsentrasi yang tidak efektif terhadap masing masing semua perlakuan yang dicobakan. Semua jenis konsentrasi yang diberikan tidak berpengaruh pada pertumbuhan tunas. Pertumbuhan tunas terbentuk karena kemampuan setek membentuk tunas tergantung pada kemampuan pembentukan kalus pada dasar setek. Menurut Wudianto (1992) menyatakan bahwa kemampuan pembentukan kalus dipengaruhi oleh cadangan makanan pada bahan setek yaitu karbohidrat dan nitrogen. Sehingga ketidakseimbangan antara kandungan nitrogen/karbohidrat dan konsentrasi ZPT alami pada bahan setek dapat menyebabkan tidak optimalnya pertumbuhan jumlah tunas. Hal ini didukung pendapat Lindung dan Widyaishwara (2014) bahwa penambahan konsentrasi ZPT

yang mengandung auksin diperlukan untuk merangsang pertumbuhan tunas, akan tetapi konsentrasi yang tidak seimbang mengakibatkan auksin tidak dapat membantu proses pembelahan sel pada meristem tunas lateral yang membantu bahan setek untuk menumbuhkan tunas lateral.

4.1.3 Jumlah Tangkai Daun

Hasil uji F analisis sidik ragam (lampiran bernomor genap 2 sampai 28) menunjukkan bahwa jumlah tangkai daun umur 15, 30, HST tidak memiliki pengaruh nyata terhadap perlakuan yang diberikan. Namun umur 60 dan 90 HST memiliki pengaruh nyata terhadap perlakuan yang diberikan.

Tabel 4.3 Rata rata jumlah tangkai daun 15,30,60, dan 90 HST pada berbagai jenis konsentrasi perlakuan yang diberikan

Parameter	Umur stek	Jenis Konsentrasi Perlakuan							BNT 0.05%
		K0 (Control)	K1 Air kelapa 25%	K2 Air kelapa 60%	K3 urin sapi 25%	K4 urin sapi 30%	K5 ekstrak toge 15%	K6 bawang merah 70%	
Jumlah Tangkai Daun	15 HST	2.33	2.30	2.57	2.43	2.57	2.57	2.43	
	30 HST	3.77	4.10	4.10	4.90	3.80	3.57	3.80	
	60 HST	4.23a	5.33b	4.80ab	6.10c	4.57a	4.20a	4.30a	0.76
	90 HST	6.00a	6.57a	7.47a	7.10a	6.13a	6.70a	6.10a	1.90

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang berbeda tidak nyata pada uji BNT_{0.05%}

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa jumlah tangkai daun umur 15 dan 30 HST tidak berpengaruh nyata terhadap semua perlakuan yang diberikan. Hal ini disebabkan semua konsentrasi zpt alami kurang efektif terhadap umur setek kelor yang masih mudah sehingga auksin dan sitokinin belum mampu mestimulasi pembelahan sel terhadap pertumbuhan tangkai daun.

Sebagaimana pendapat puspitasari (2019) menyatakan bahwa auksin yang terkandung pada zpt alami tidak bereaksi dengan efektif terhadap umur setek yang terlampau muda pada saat pembelahan sel sel muda pada jaringan batang yang mengalami differensiasi.

Kemudian jumlah tangkai daun umur 60 dan menunjukkan berpengaruh nyata pada perlakuan K3 urin sapi (25%) yang berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Umur 90 HST berpengaruh nyata pada perlakuan K2 air kelapa (60%) meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3 urin sapi (25%), hal ini diduga jenis ZPT yang terdapat di dalam urin sapi berasal dari zat hijau daun namun karena tidak dapat dicerna dan akhirnya terbuang melalui urin sapi. Zat yang menyerupai hormon ini disebut dengan rhizocaline zat spesifik yang dapat merangsang pertumbuhan jumlah tangkai daun (Dicky dkk 2016).

Menurut Widyastuti *et all* (2007), fungsi utama auksin adalah mempengaruhi penambahan panjang tunas pertumbuhan tangkai daun, differensiasi, dan percabangan akar serta yang paling khas adalah meningkatkan pembesaran sel. Perkembangan tangkai terjadi karena adanya pergerakan ke atas oleh auksin, karbohidrat, dan rooting cofactor (zat zat yang berinteraksi dengan auksin yang menghasilkan akar). Menurut penelitian Aguzoen (2009) bahwa penggunaan urin sapi dengan konsentrasi 25% dapat meningkatkan jumlah tangkai daun pada bibit stek lada. Selanjutnya konsentrasi air kelapa (60%) mengandung hormon-hormon yang aktif dalam ZPT air kelapa seluruhnya bisa meningkatkan pertumbuhan pada seluruh bagian tanaman setek. Menurut Cambell (2003), menyatakan bahwa auksin tidak hanya memacu pemanjangan tunas tetapi juga memacu seluruh bagian tanaman termasuk akar dan jumlah tangkai daun.

Proses metabolisme ini dipengaruhi oleh ZPT alami (auksin, sitokinin, dan giberilin) yang diberikan dan fitohormon yang dimulai di sintetis pada setek kelor. Menurut Marli (2005) pemberian auksin secara eksogen dapat mempengaruhi pertumbuhan khususnya pada pembentukan jumlah tangkai daun.

4.1.4 Panjang Akar dan Jumlah Akar

Hasil uji F analisis sidik ragam (lampiran bernomor genap 2 sampai 28) menunjukkan bahwa panjang akar dan jumlah akar umur 90 HST tidak berpengaruh nyata terhadap setiap perlakuan yang diberikan.

Tabel 4.4 Rata rata panjang akar umur 90 HST pada berbagai jenis konsentrasi perlakuan yang diberikan

Parameter	Umur stek	Jenis Konsentrasi Perlakuan							
		K0 (Control)	K1 Airkelapa 25%	K2 Air kelapa 60%	K3 urin sapi 25%	K4 urin sapi 30%	K5 ekstrak toge 15%	K6 bawang merah 70%	BNT 0.05%
Panjang akar	90 HST	12.53	22.70	21.80	25.03	10.83	16.07	20.27	-
Jumlah akar	90 HST	7.63	10.33	13.23	14.53	6.00	8.57	9.43	-

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa panjang akar dan jumlah akar umur 90 HST tidak berpengaruh nyata terhadap semua perlakuan. Hal ini juga disebabkan karena jumlah konsentrasi pada semua zpt alami masih belum mampu menstimulasi pemanjangan sel sel pada akar tanaman kelor. Cadangan makanan dari luar yang diberikan secara eksogen melalui konsentrasi zpt alami yang tidak cukup kurang mampu merangsang pertumbuhan panjang akar dan jumlah akar dengan baik.

Hal sejalan dengan pendapat (Hidayanto dkk 2007) bahwasanya pemberian konsentrasi zpt yang kurang tepat maka auksin yang terkandung pada

zpt alami tidak dapat menumbuhkan pemanjangan sel akhirnya tidak dapat merangsang pertumbuhan akar. Kastono dan Siwandono (2005), konsentrasi auksin sangat diperlukan dalam pembentukan akar yakni memacu terjadinya pembelahan sel. Penggunaan auksin diketahui dapat mengintensifkan proses pembentukan jumlah akar pada setek. Didalam zat perangsang tumbuh juga mengandung Zat yang menyerupai hormon ini disebut dengan rhizocaline yang kemungkinan masih belum efektif dalam merangsang pertumbuhan akar (Dicky dkk 2016).

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap panjang tunas, jumlah tunas, panjang akar dan jumlah akar pada berbagai konsentrasi zpt alami yang dicobakan.
2. Terdapat pengaruh nyata terhadap parameter jumlah tangkai daun umur 60 HST pada konsentrasi zpt alami urin sapi (25%)
3. Terdapat pengaruh nyata pada parameter jumlah tangkai daun umur 90 HST pada konsentrasi zpt alami air kelapa (60%) meskipun secara statistik tidak berbeda nyata pada perlakuan urin sapi (25%)

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap penggunaan serta penentuan konsentrasi ZPT alami terhadap pertumbuhan tanaman setek lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguzaen, H. 2014. Respon Pertumbuhan Bibit Setek Lada (*Piper Nigrum L.* Agronobis. Vol 1:1 Faperta Vol. 3 No 2: 2.9.
- Amirudin, Supartoto, Dan Faozi, K. 2004. Pengaruh Beberapa Jenis ZPT Sintesis Terhadap Petumbuhan Stek Lada Perdu (*Piper Nigrum L.*). Jurnal Agrin. Vol 8 (1) : 19-24
- Anita, A., Dwi R., Septiantina DR. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Setek Batang Bidara Laut (*Strychnos Ligustrina BI.*). Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan. Vol 4 (1): 25-31
- Astiko, W., Ahsani T, dan Bambang B S. 2018. Pengaruh Panjang Dan Diameter Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa Oleifera Lam*). Jurnal Sain Teknologi Dan Lingkungan. Vol 4 (22) : 120-131
- Babeien H., Zarei H., Nikde K., Najar FM. 2014. Effect of Differwnt Concentration of IBA and Time of Taking Cutting On Rooting, Growth And Survival Of *Ficus Binnendijkii* Amsed Queen Cutting. Not Sci Boil. Vol 6 (2) : 163-166
- Campbell. 2003. Biologi. Erlangga. Jakarta.
- Dcky. F. L dan Jurnawaty, S. (2016) Pengaruh pemberian sluge dan urin sapi. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- djamal, 2012. pengaruh zat pengatur tumbuh dan media tanam terhadap pertumbuhan setek pucuk merbau. jurnal penelitian hutan tanaman 3 (1): 25-34
- Fanesa A. 2011. Pengaruh pemberian beberapa zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek pucuk jeruk kacang Fakultas pertanian universitas andalas
- Gajasinghe, K. 2013. Effect Of Rooting Hormone (Rootone) In Rooting And Growth Of Black Pepper Lateral Cutting For Bush Pepper Production. Annual Symposium On Minor Export Crop Promotion at PGRC. Peradeniya. Conference Proceed. Vol.2
- Gardner, 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Jakarta Indonesia.
- Harahap, 2012. Respon Setek Lada (*Piper Nigrum L.*). Terhadap Pemberian Tumbuh Alami Nabati. Majalah Sriwijaya Volume 35 (3) Desember

- Hardiyanthi. F. 2015. Pemanfaatan Aktiviats Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) Dalam Sediaan Hand And Body Cream. Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Hartman *et al* (2012). *Plant propagation principles and pracyices*, Englewood Cliffs. New Yersey: Regent Prentice Hall.
- Hidayanto 2007. Pengaruh Panjang setek Akar dan konsentrasi natrium-nitrofenol terhadap pertumbuhan setek akar sukun. *Jurnal pengkajian dan pengembangan teknologi pertanian* 6 (2): 66-80
- Husein dan Saraswati (2010) Rhizobakteri pemacu tumbuh tanaman pupuk.
- Isnan, W. Nurhaedah M. 2017. Ragam Manfaat Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera* Lam). *Bagi Masyarakat. Info Teknis Eboni*, Vol. 14 (1): 63-75
- Kastono, D., H. Sawitri dan Siswandono. (2005). Pengaruh nomor setek dan dosis.
- Khasanah, 2017. *Kultur Jaringan Tanaman Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Jakarta. Agromedia. 315 Hal
- Khair dkk 2013. Pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah dan air kelapa terhadap pertumbuhan setek tanaman melati putih (*Jasminum sambac* L.) *Jurna lPenelitian. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UMSU. Medan*
- Krisnadi, A Dudi, 2015, *Kelor Super Nutrisi*, [http//www.Kelorina.Com](http://www.Kelorina.Com). Diakses Pada Tanggal 03 Agustus 2020
- Kurniasih. 2013. *Khasiat Dan Manfaat Daun Kelor*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Lusiana (2012) Respon pertumbuhan setek batang sirih merah (*piper crocatum* Ruiz dan Pav) setelah direndam dalam urin sapi. *Jurnal protobiont*. Vol 2 (3) : 157-160.
- Marli. 2005. Regenerasi *in vitro* planlet jahe bebas penyakit layu bakteri pada beberapa taraf konsentrasi BAB dan NAA. *jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* , Volume.
- Muhammad Alimudi, (2016). Respon Zat Pengatur Tumbuh Alami Dan Lama Perendaman Terhadap Akar Suku.
- Nuranisa. 2020. *Pemanfaatan Daun Kelor Sebagai Desinfektan Terhadap Pencegahan Virus Covid 19*. Departemen Promosi Kesehatan Dan Ilmu Perilaku. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Palu

- Nurlaeni, Y. Dan Imam S M. 2015. Respon Setek Pucuk *Camellia Japonica* Terhadap Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Organic. Dalam Prosiding Seminar Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Vol 1 (5): 1211-1215
- Onny, K N. Muddarisna Dan Prasetyo, Ik. 2015. Pengaruh Konsentrasi Dan Berbagai Macam Substansi Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Awal Setek Tanaman Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*) Varietas Sidikalang. *Jurnal Primordia* 10 (2)
- Puspitasari 2019. Pengaruh bahan setek dan Rootone F terhdap pertumbuhan setek Seuseureuhan. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia
- Roloff *et all* (2009). *Moringa oleifera* Lam Enzyklopadie der Holzgewachse, vol. 40, pp.. 1-8
- Saefas, 2017. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami Dan Sintetik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Teh (*Camellia Sinensis L.* *Jurnal Kultivasi* Vol. 16 (2)
- Salisbury, F.B. dan Ross, C. W. 1992. Fisiologi Tumbuhan jilid 3. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Santoso, 2013. Budidaya Buah Naga Organic Di Pekarangan. Berdasarkan Pengalaman Petani Di Kabupaten Malang. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Sumatra Barat.
- Santoso, 2017. Viabilitas Biji Dan Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa Oleifera* Lam). *J. Sains Teknologi Dan Lingkung*, 3(2):1-8.
- Sawaluddin, 2018. Pengaruh Berbagai Macam Media Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) Asal Setek Batang. *Jurnal Sain Teknologi Dan Lingkungan*. Vol(1):31-42.
- Tarigan, 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Pada Pertumbuhan Setek Lada (*Piper Ningrum L.* *Jurnal Online Mahasiswa. Univeristas Riau*. Vol 4(1)
- Ulfa, 2014. Pengaruh Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stump Jati (*Tectona Grandi L.S*) *Jurnal Warta Rimba* Vol.1. No.1 Desember 2013.
- Wahyudi, 2018. Pengaruh Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Setek Lada Perdu (*Piper Ningrum L.* *Jurnal Ilmiah Biologi*.
- Warohmah, M. Rugiyah. 2018. Pengaruh Pemberian Dua Jenis Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Seedling Manggis (*Garcinia Mangostana L*) *Jurnal Agrotek Tropika*. Vol. 6 No. 1 Hal : 15-20
- Widyastuti, 2007. Peranan Beberapa Zat Pengatur Tumbuh (Zpt) Tanaman Pada Kultur Invitro. *Jurnal Sains Dan Teknologi BPPT* 3 (5): 55-63

- Wudianto 1992. Zat Pengatur Tumbuh. Yasaguna. Jakarta
- Wulandari, 2013. Kajian Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus Costricensi*).
- Yusnida, 2008. Penggunaan Auksin Dan Sitokinin Alami Pada Pertumbuhan Bibit Lada Panjang. Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia. 3(2): 128-132.
- Zamilah, N. 2018. Pengaruh Pemberian Berbagai Larutan Fermentasi Tumbuhan Terhadap Pertumbuhan Setek Batang Kelor (*Moringa Oleifera Lam*). Digunakan Sebagai Sumber Belajar Biologi. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rata Rata Panjang Tunas 15 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	3.00	3.60	2.40	9.00	3.00
K1	3.90	2.30	3.90	10.10	3.37
K2	3.50	3.30	3.20	10.00	3.33
K3	2.40	2.90	3.20	8.50	2.83
K4	2.10	4.30	2.60	9.00	3.00
K5	4.40	4.50	1.90	10.80	3.60
K6	3.70	3.90	3.70	11.30	3.77
Total	23.00	24.80	20.90	68.70	

$$\bar{Y} = 3.27$$

Lampiran 2. Analisis Sidik Ragam Panjang Tunas 15 Hst terhadap Pengaruh Konsentrasi Zpt Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	1.09	0.54	0.75 tn	3.89	6.93
Perlakuan	6	2.12	0.35	0.48 tn	3.00	4.82
Galat	12	8.74	0.73			
Total	20	11.94				

KK

26.08

Keterangan: tn = Tidak Nyata

Lampiran 3. Rata Rata Panjang Tunas 30 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	5.70	4.40	4.80	14.90	4.97
K1	5.70	4.10	5.00	14.80	4.93
K2	5.70	7.40	8.30	21.40	7.13
K3	5.90	8.30	5.50	19.70	6.57
K4	4.00	5.60	5.10	14.70	4.90
K5	6.80	5.70	5.10	17.60	5.87
K6	4.80	13.00	5.50	23.30	7.77
Total	38.60	48.50	39.30	126.40	

$$\bar{Y} = 6.02$$

Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam Panjang Tunas 30 HST terhadap Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	8.72	4.36	1.15 tn	3.89	6.93
Perlakuan	6	24.47	4.08	1.07 tn	3.00	4.82
Galat	12	45.68	3.81			
Total	20	78.87				

KK 32.41

Keterangan: tn = Tidak Nyata

Lampiran 5. Rata Rata Panjang Tunas 60 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	17.70	5.63	7.20	30.53	10.18
K1	11.00	6.50	5.50	23.00	7.67
K2	7.00	14.80	11.60	33.40	11.13
K3	25.70	25.10	7.40	58.20	19.40
K4	5.20	30.10	15.80	51.10	17.03
K5	10.30	7.10	7.20	24.60	8.20
K6	7.70	35.90	7.50	51.10	17.03
Total	84.60	125.13	62.20	271.93	

$$\bar{Y} = 12.95$$

Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam Panjang Tunas 60 HST terhadap Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	290.70	145.35	1.91 tn	3.89	6.93
Perlakuan	6	409.25	68.21	0.90 tn	3.00	4.82
Galat	12	912.38	76.03			
Total	20	1612.33				

KK 67.34

Keterangan: tn = Tidak Nyata

Lampiran 7. Rata Rata Panjang Tunas 90 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	20.30	10.40	14.70	45.40	15.13
K1	28.70	20.40	21.00	70.10	23.37
K2	9.20	84.30	18.80	112.30	37.43
K3	39.00	31.80	13.60	84.40	28.13
K4	18.30	33.50	21.10	72.90	24.30
K5	14.70	13.10	14.70	42.50	14.17
K6	11.80	44.90	23.40	80.10	26.70
Total	142.00	238.40	127.30	507.70	

$$\bar{Y} = 24.18$$

Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam Panjang Tunas 90 HST terhadap Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	1040.58	520.29	1.82 tn	3.89	6.93
Perlakuan	6	1141.24	190.21	0.67 tn	3.00	4.82
Galat	12	3431.83	285.99			
Total	20	5613.66				

KK

69.95

Keterangan: tn = Tidak Nyata

Lampiran 9. Rata Rata Jumlah Tunas 15 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	4.30	4.30	2.70	11.30	3.77
K1	4.70	2.70	4.00	11.40	3.80
K2	3.30	4.30	2.30	9.90	3.30
K3	3.00	3.00	4.30	10.30	3.43
K4	1.70	4.00	4.30	10.00	3.33
K5	4.30	3.70	4.00	12.00	4.00
K6	3.70	4.70	2.00	10.40	3.47
Total	25.00	26.70	23.60	75.30	

$$\bar{Y} = 3.59$$

Lampiran 10. Analisis Sidik Ragam Jumlah Tunas 15 HST terhadap Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.69	0.34	0.29 tn	3.89	6.93
Perlakuan	6	1.30	0.22	0.18 tn	3.00	4.82
Galat	12	14.16	1.18			
Total	20	16.15				

KK

30.29

Keterangan: tn = Tidak Nyata

Lampiran 11. Rata Rata Jumlah Tunas 30 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	5.70	5.30	3.30	14.30	4.77
K1	5.30	3.30	4.30	12.90	4.30
K2	4.00	5.30	4.00	13.30	4.43
K3	4.70	3.30	6.00	14.00	4.67
K4	2.30	4.70	6.30	13.30	4.43
K5	4.70	4.00	4.30	13.00	4.33
K6	5.00	5.00	2.70	12.70	4.23
Total	31.70	30.90	30.90	93.50	

$$\bar{Y} = 4.45$$

Lampiran 12. Analisis Sidik Ragam Jumlah Tunas 30 HST terhadap Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.06	0.03	0.02 tn	3.89	6.93
Perlakuan	6	0.69	0.12	0.06 tn	3.00	4.82
Galat	12	21.90	1.82			
Total	20	22.65				

KK 30.34

Keterangan: tn = Tidak Nyata

Lampiran 13. Rata Rata Jumlah Tunas 60 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	6.00	5.70	3.70	15.40	5.13
K1	7.00	3.70	5.30	16.00	5.33
K2	5.30	6.00	5.00	16.30	5.43
K3	5.30	4.00	7.30	16.60	5.53
K4	3.00	5.00	7.70	15.70	5.23
K5	5.30	4.30	5.00	14.60	4.87
K6	6.30	5.30	3.30	14.90	4.97
Total	38.20	34.00	37.30	109.50	

$$\bar{Y} = 5.21$$

Lampiran 14. Analisis Sidik Ragam Jumlah Tunas 60 HST terhadap Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	1.40	0.70	0.28 tn	3.89	6.93
Perlakuan	6	1.06	0.18	0.07 tn	3.00	4.82
Galat	12	29.55	2.46			
Total	20	32.01				

KK 30.09

Keterangan: tn = Tidak Nyata

Lampiran 15. Rata-rata Jumlah Tunas 90 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	7.30	6.00	5.00	18.30	6.10
K1	7.70	4.30	6.30	18.30	6.10
K2	5.70	7.30	5.70	18.70	6.23
K3	5.70	5.70	7.70	19.10	6.37
K4	4.00	5.30	9.00	18.30	6.10
K5	6.00	5.70	5.70	17.40	5.80
K6	7.00	8.70	4.00	19.70	6.57
Total	43.40	43.00	43.40	129.80	

$$\bar{Y} = 6.18$$

Lampiran 16. Analisis Sidik Ragam Jumlah Tunas 90 Hst terhadap Pengaruh Konsentrasi Zpt Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.02	0.01	0.00 tn	3.89	6.93
Perlakuan	6	1.05	0.18	0.06 tn	3.00	4.82
Galat	12	37.70	3.14			
Total	20	38.77				

KK

7.13

Keterangan: tn = Tidak Nyata

Lampiran 17. Rata-rata Jumlah Tangkai Daun 15 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	2.70	2.30	2.00	7.00	2.33
K1	2.30	2.30	2.30	6.90	2.30
K2	2.30	2.70	2.70	7.70	2.57
K3	3.00	2.00	2.30	7.30	2.43
K4	1.70	3.30	2.70	7.70	2.57
K5	2.30	2.70	2.70	7.70	2.57
K6	3.30	2.00	2.00	7.30	2.43
Total	17.60	17.30	16.70	51.60	

$$\bar{Y} = 2.46$$

Lampiran 18. Analisis Sidik Ragam Jumlah Tangkai Daun 15 HST terhadap Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.06	0.03	0.11 tn	3.89	6.93
Perlakuan	6	0.23	0.04	0.14 tn	3.00	4.82
Galat	12	3.36	0.28			
Total	20	3.65				

KK 3.38

Keterangan: tn = Tidak Nyata

Lampiran 19. Rata-rata Jumlah Tangkai Daun 30 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	4.30	3.00	4.00	11.30	3.77
K1	5.30	4.00	3.00	12.30	4.10
K2	4.30	4.30	3.70	12.30	4.10
K3	5.00	4.70	5.00	14.70	4.90
K4	3.70	3.70	4.00	11.40	3.80
K5	4.00	3.70	3.00	10.70	3.57
K6	4.00	4.70	2.70	11.40	3.80
Total	30.60	28.10	25.40	84.10	

$$\bar{Y} = 4.00$$

Lampiran 20. Analisis Sidik Ragam Jumlah Tangkai Daun 30 HST terhadap Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	1.93	0.97	2.52 tn	3.89	6.93
Perlakuan	6	3.46	0.58	1.50 tn	3.00	4.82
Galat	12	4.60	0.38			
Total	20	9.99				

KK 15.46

Keterangan: tn = Tidak Nyata

Lampiran 21. Rata-rata Jumlah Tangkai Daun 60 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	5.30	3.70	4.30	12.70	4.23
K1	6.00	5.00	5.00	16.00	5.33
K2	4.70	5.70	4.00	14.40	4.80
K3	6.70	5.30	6.30	18.30	6.10
K4	5.00	5.00	3.70	13.70	4.57
K5	5.00	4.30	3.30	12.60	4.20
K6	4.30	5.30	3.30	12.90	4.30
Total	37.00	34.30	29.30	100.60	

$$\bar{Y} = 4.79$$

Lampiran 22. Analisis Sidik Ragam Jumlah Tangkai Daun 60 HST terhadap Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	4.36	2.18	5.13 *	3.89	6.93
Perlakuan	6	8.88	1.48	3.48 *	3.00	4.82
Galat	12	5.10	0.42			
Total	20	18.34				

KK 13.61

Keterangan: ** = nyata

Lampiran 23. Rata-rata Jumlah Tangkai Daun 90 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	6.70	6.30	5.00	18.00	6.00
K1	8.00	6.00	5.70	19.70	6.57
K2	5.00	11.70	5.70	22.40	7.47
K3	7.30	7.00	7.00	21.30	7.10
K4	6.70	6.00	5.70	18.40	6.13
K5	6.70	8.70	4.70	19.10	6.70
K6	5.30	8.70	4.30	18.30	6.10
Total	45.70	54.40	38.10	137.20	

$$\bar{Y} = 6.53$$

Lampiran 24. Analisis Sidik Ragam Jumlah Tangkai Daun 90 HST terhadap Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	32.12	16.06	6.02 *	3.89	6.93
Perlakuan	6	5.56	0.93	0.35 tn	3.00	4.82
Galat	12	32.01	2.67			
Total	20	69.69				

KK 24.997

Keterangan: * = nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 25. Rata-rata Panjang Akar 90 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	16.30	3.30	18.00	37.60	12.53
K1	22.90	15.80	29.40	68.10	22.70
K2	6.00	34.00	25.40	65.40	21.80
K3	20.00	40.70	14.40	75.10	25.03
K4	16.70	8.30	7.50	32.50	10.83
K5	8.60	12.10	27.50	48.20	16.07
K6	18.90	31.00	10.90	60.80	20.27
Total	109.40	145.20	133.10	387.70	

$$\bar{Y} = 18.46$$

Lampiran 26. Analisis Sidik Ragam Panjang Akar 90 HST terhadap Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	94.75	47.37	0.41 tn	3.89	6.93
Perlakuan	6	523.88	87.31	0.76 tn	3.00	4.82
Galat	12	1381.36	115.11			
Total	20	1999.99				

KK 58.115

Keterangan: tn = Tidak Nyata

Lampiran 27. Rata-rata Jumlah Akar umur 90 HST Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

Perlakuan	ULANGAN			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	10.30	3.30	9.30	22.90	7.63
K1	10.00	7.70	13.30	31.00	10.33
K2	5.70	21.00	13.00	39.70	13.23
K3	14.30	14.30	15.00	43.60	14.53
K4	4.70	3.30	10.00	18.00	6.00
K5	6.00	9.70	10.00	25.70	8.57
K6	10.00	11.30	7.00	28.30	9.43
Total	61.00	70.60	77.60	209.20	

$$\bar{Y} = 9.96$$

Lampiran 28. Analisis Sidik Ragam Jumlah Akar 90 HST terhadap Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	19.84	9.92	0.64 tn	3.89	6.93
Perlakuan	6	165.25	27.54	1.77 tn	3.00	4.82
Galat	12	186.76	15.56			
Total	20	371.85				

KK 39.601

Keterangan: tn = Tidak Nyata

Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan

a. pembersihan lahan dari gulma



b. pencampuran media tanam



c. pengambilan batang stek



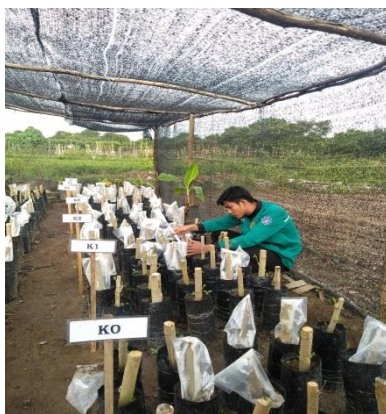
d. proses pembuatan zpt



e. proses perendaman stek



f. kegiatan pengamatan umur 15 hst



g. pengamatan 30 hst



h. pengamatan umur 60 hst



i. pengamatan umur 90 hst



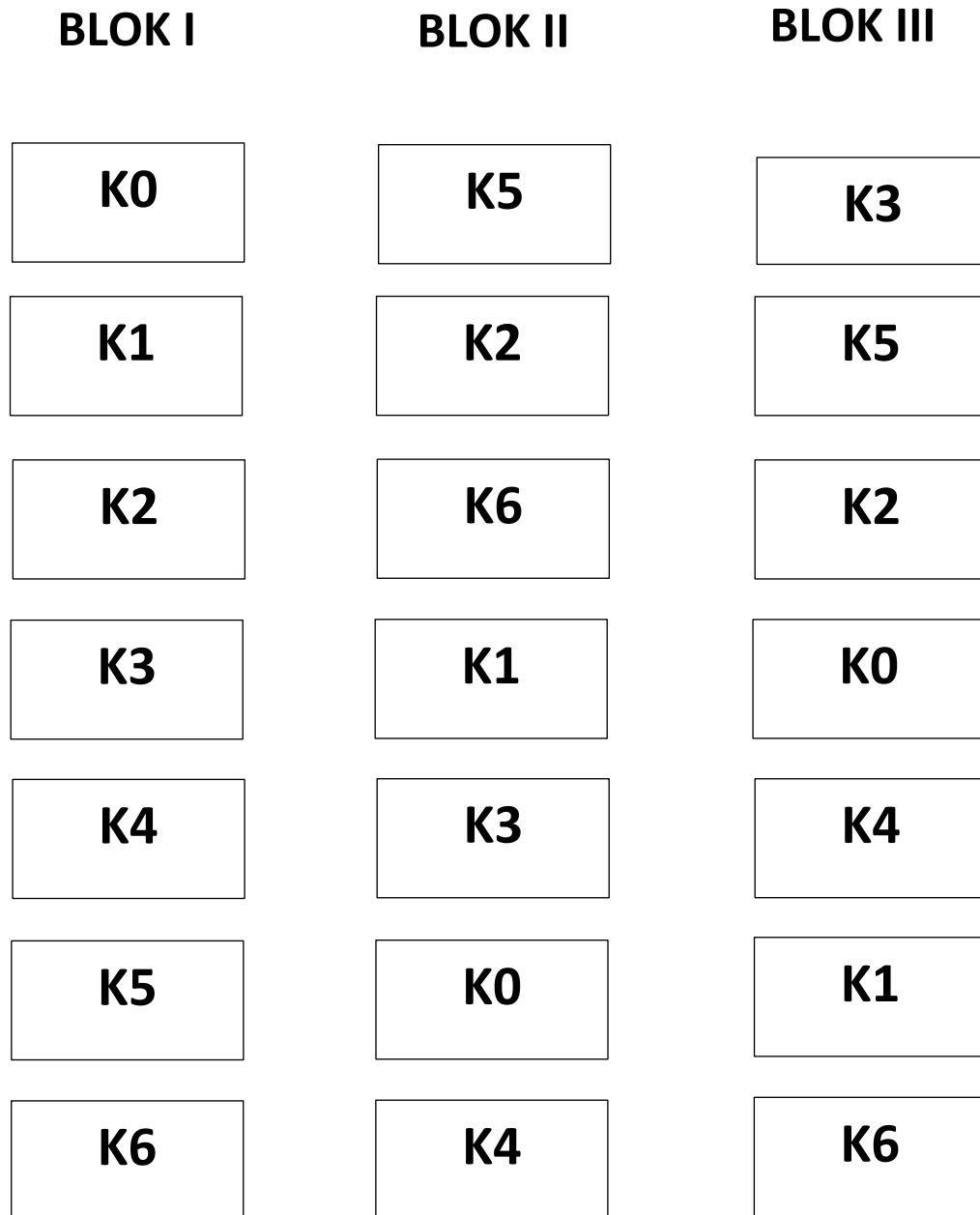
j. pengukuran panjang tunas



k. pengamatan jumlah akar



Lampiran 3. Bagan Penelitian

**Keterangan:**

Jarak antar plot : 5 cm

Jarak antar blok : 10 cm



Penulis dilahirkan di Desa Miteum pada tanggal 17 Agustus 2000 dari Ayah Mal Amin dan Ibu Ramania. Penulis adalah anak ketempat dari enam bersaudara. Tahun 2018 penulis lulus dari SMA Negeri 1 Simeulue Barat dan pada tahun yang sama penulis lulus seleksi masuk

perguruan tinggi di Universitas Teuku Umar (UTU) melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan diterima di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis juga aktif di organisasi mahasiswa baik tingkat Jurusan, Fakultas dan Universitas, penulis pernah menjabat sebagai anggota kabid Kesekretariatan (BPH Himagro) di Fakultas Pertanian, menjabat sebagai Ketua Komisi Legislatif (DPM) Fakultas Pertanian, pernah menjabat Staf Kementerian Agama (Pema UTU).

Pada bulan Juni-September 2021 penulis melakukan penelitian dilahan percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar. Dengan keseriusan dan ketekunan dalam belajar penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir pada bulan September 2021. Semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan baik dunia pendidikan maupun lainnya. Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur atas terselesaikannya skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Berbagai Konsentrasi ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Kelor”