

**PENGARUH CAHAYA DAN KONSENTRASI ZAT
PENGATUR TUMBUH AKAR GOLSTAR TERHADAP
PERTUMBUHAN STEK NILAM (*Pogestemon cablin* Benth)**

OLEH

FURQAN RISKY
09C10407115



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TEUKU UMAR
MEULABOH, ACEH BARAT
2014**

LEMBARAN PENGESAHAN

JUDUL PENELITIAN : Pengaruh Cahaya dan konsentrasi ZAT pengatur tumbuh akar golstar terhadap pertumbuhan stek tanaman nilam (Pogestemon cablin Benth) .

Nama Mahasiswa : Furqan Risky

NIM : 09C10407115

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui :
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Irvan Subandar,SP,.MP
NIDN : 01-2906-7903

Hasbi,SP
NIDN 01-2911-6401

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian,

Ketua Prodi Agroteknologi,

Diswandi Nurba, S.TP., M.Si
NIDN : 01-2804-8202

Jasmi, SP., M.Sc
NIDN : 01-2708-8002

Tanggal Lulus : 22 agustus 2014

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi/tugas akhir dengan judul:

Pengaruh Cahaya dan konsentrasi ZAT pengatur tumbuh akar golstar terhadap pertumbuhan stek tanaman nilam (Pogestemon cablin Benth) .

Yang disusun oleh :

Nama : **FURQAN RISKY**

N I M : **09C10407115**

Fakultas : Pertanian

Program Studi : Agroteknologi

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 16 Juli 2014 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima.

SUSUNAN DEWAN PENGUJI :

1. Irvan Subandar, SP., MP
Pembimbing I/ Ketua TIM Penguji
2. Hasbi, SP
Pembimbing II
3. Mita Setiyowati, SP., M.Sc
Penguji Utama
4. Jasmi, SP., MSc
Penguji Anggota

Meulaboh, 22 Agustus 2014
Ketua Prodi Agroteknologi,

Jasmi, SP., M.Sc



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Ya Allah.....

Sepercik ilmu telah Engkau karuniakan kepadaku, hanya saja aku mengetahui sebagian kecil dari yang Engkau miliki sebagaimana firman-Mu :

“Pelajarilah ilmu pengetahuan, sesungguhnya mempelajari itu tanda taqwa kepada Allah, Melaksanakannya adalah ibadah, mengingatnya adalah tasbih, membahasnya adalah jihad, Mengajarkannya kepada orang yang tidak mengetahui adalah sedeqah, maka menebarkannya Adalah pengorbanan”.

(H. R. Tarmizi)

Waktu telah berlalu begitu cepat seiring langkahpun
Semakin kencang hidup penuh tantangan terus
Berperan dalam menghadapi sebuah angan.

Puji syukur dan terimakasih kepada Allah SWT, berkat petunjuk dan hidayah-mu semua ini
Tertaksana apa yang selama ini kuimpikan, apa yang selama ini kuhayalkan tapih semua ini
Telah nyata, kutelah meraih semua apa yang ku jalani secerah harapan kini menanti, inilah
Sebuah jawaban dari akhir sebuah pertanyaan.

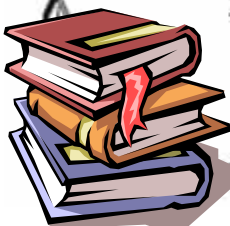
Ibunda..... yang sangat kusayangi,
Jasamu yang telah melahirkanku, membesarkanku dan mendidikku betapa ku
Berhutang budi padamu, siang malam Ibunda berdo'a demi Kesuksesan anakmu,
Ibunda tepiskan segala dugaan dan ceraha hanya untuk anakmu, ibunda
Berikan semangat, motivasi, dan dorongan demi buah hatimu.

Ayahanda..... yang sangat kucintai,
Tutur katamu, nasehatmu, kasih sayangmu, do'amumu, harapanmu pegorbananmu dan kerja
Kerasmu yang tidak kenal lelah hanya Allah yang dapat membalas semua jasamu.....
Demi sayang Ibu dan demi cinta Ayah, karuniahtkan Syurgamu untuk mereka kasih mereka
Melimpahi ruah tiada bertepi jasa keduanya abadi selamanya di jiwa ini dan engkaulah
Permata di hatiku yang tak tergantikan.

Dengan penuh keikhlasan dan segenap kasih sayang yang diiringi tulus do'a,
Kupersembahkan dengan tulus karya tulis ini kepada Ayahanda tercinta
Muhammad,s (Alm) dan Ibunda tersayang Saerah (almh), juga Kakak-kakak dan
Abang-abang yang ku sayangi Marlina M,Pd, Idawarni, Nesriani, SE, Anhar,
Safrial, SE, Muftizar, SP..

Terima kasih ku ucapkan kepada pembimbing Irvan Subandar SP,MP, Hasbi, SP dan
teman-teman seperjuangan yang selalu setia mengisi hari-hari ku: Fauziah, Rosmawar,SP,
M.Nur, SP, Meka Zuhrial, SP, Mula Narju, SP, Junaidi, SP, Ikhsan Amirullah, SP,
Nurdin, SP, Zulfikar Saimi,SP, Muntazir SP, Martunis, SP, Veri Fadli, Mawarni, Ali
Hasan, Azwin, SP, Waisul Falak,SP Faiza Hanum serta teman-teman semua khusus
angkatan 09 Agroteknologi/B yang tak mungkin dapat ku sebutkan satu persatu Thank's
for All Ya Allah.....

Teguhkan Imanku, Tetapkanlah Hati dan Jiwaku
Agar Selalu Melangkah di Jalan Mu Amin.....



RINGKASAN

FURQAN RISKY “Pengaruh Cahaya Dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Akar Golstrar Terhadap Pertumbuhan Stek Nilam (*Pogestemon Cablin Benth*).” Dibimbing oleh Irrvan Subandar, SP.,MP selaku pembimbing pertama dan Hasbi, SP selaku pembimbing anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan stek tanaman nilam terhadap cahaya dan konsentrasi zat pengatur tumbuh akar serta interaksi antara faktor tersebut.

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar (UTU) Kecamatan Meureubo Kabupaten Aceh Barat dimulai bulan Januari 2014 sampai dengan Maret 2014.

Alat-alat yang digunakan yaitu timbangan analitik, polibag kecil, petridis, cutter, hand spayer kecil, meteran, arnet hitam dan alat-alat tulis menulis. Bahan-bahan yang akan digunakan yaitu stek pucuk tanaman nilam dari Nagan Raya, aquades steril, ZPT, alkohol 95 %.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terpisah (Split Plot). Faktor pertama adalah Naungan (N) yang terdiri dari 3 (tiga) taraf yaitu: Naungan 30 HST, Naungan 45 HST, dan Naungan 30 HST. Faktor yang kedua adalah Zat pengatur tumbuh (Z) yang terdiri dari 4 (empat) taraf yaitu: Z_0 (0 mg/l) , Z_1 (4 mg/l) , Z_2 (8 mg/l) , dan Z_3 (12 mg/l).

Peubah yang diamati adalah Jumlah Tunas, Panjang Tunas, Jumlah Daun, Panjang Akar, Berat Basah Akar, Berat Basah Tanaman.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah , jumlah tunas umur 30, 45, 60 HST, panjang tunas tanaman umur 30, 45, 60 HST, jumlah daun umur 30, 45, 60 HST, panjang akar, berat basah akar dan berat basah tanaman.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas umur 30, 45 HST, panjang tunas 60 HST, jumlah daun 30, 60 HST, dan berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas umur 60 HST, jumlah daun umur 45 HST dan berat basah tanaman . Namun berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas umur 30, 45 HST dan berat basah akar.

Tarjadi interaksi yang sangat nyata antara cahaya dan konsentrasi ZPT terhadap jumlah tunas umur 30 HST, panjang tunas 60 HST, jumlah daun 30 HST. Namun berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas 45 HST , dan panjang akar. Kombinasi yang terbaik pada Jumlah Tunas (C_2Z_2), pada Panjang Tunas (C_0Z_2), pada Jumlah Daun (C_1Z_1), dan pada Panjang Akar (C_0Z_2).

KATA PENGANTAR



Dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan karunia-Nya penulis telah dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Cahaya dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Akar Golstar Terhadap Pertumbuhan Stek Nilam (*Pogestemon cablin Benth*)”**. Selawat beriring salam kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW sebagai tokoh reformasi dunia yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan kealam yang berilmu pengetahuan.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Irvan Subandar, SP,MP selaku pembimbing utama, serta Bapak Hasbi, SP selaku pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sejak awal penelitian hingga akhir penulisan proposal skripsi ini.
2. Ibu Jasmi, SP,.M Sc selaku ketua jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar.
3. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga segala amal dan bantuan mereka mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT, Amin.

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	6
1.3. Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Botani Tanaman Nilam	8
2.2. Syarat Tumbuh	9
2.3. Jenis-jenis Tanaman Nilam	9
2.4. Cahaya Matahari	10
2.5. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)	16
2.6. Zat Pengatur Tumbuh Golstar	17
III. METODE PENELITIAN	18
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2. Alat dan Bahan	18
3.3. Rancangan Percobaan	18
3.4. Pelaksanaan Penelitian	20
3.5. Pengamatan	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Pengaruh Cahaya	23
4.2. Pengaruh Konsentrasi ZPT.....	29
4.3. Interaksi.....	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Hal.
1.	Susunan Kombinasi Perlakuan Antara Cahaya dengan ZPT Akar Golstar	19
2.	Rata-rata Jumlah Tunas Tanaman nilam padan intensitas cahaya umur 60 HST	23
3.	Rata-rata Panjang Tunas Tanaman nilam padan intensitas cahaya umur 30 dan 45 HST	24
4.	Rata-rata Jumlah Daun Tanaman nilam padan intensitas cahaya umur 45, dan 60 HST.....	25
5.	Rata-rata Panjang Akar Tanaman nilam pada berbagai intensitas cahaya	26
6.	Rata-rata Berat basah Akar Tanaman nilam pada berbagai intensitas cahaya umur 60 HST	26
7.	Rata-rata Berat basah Tanaman nilam pada berbagai intensitas cahaya	27
8.	Rata-rata jumlah tunas tanaman nilam pada konsentrasi ZPT umur 60 HST	29
9.	Rata-rata Panjang tunas tanaman nilam pada konsentrasi ZPT umur 30 dan 45 HST	31
10.	Rata-rata jumlah daun tanaman nilam pada konsentrasi ZPT umur 45, dan 60 HST	32
11.	Rata-rata berat basah akar tanaman nilam pada konsentrasi ZPT.....	34
12.	Rata-rata berat basah tanaman nilam pada konsentrasi ZPT	35
13.	Rata-rata jumlah tunas tanaman nilam pada berbagai tingkat naungan dan konsentrasi ZPT	37

15. Rata-rata panjang tunas tanaman nilam pada berbagai tingkat intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT pada umur 60 HST	40
16. Rata-rata Jumlah daun tanaman nilam pada berbagai tingkat intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT pada umur 30 HST	42
17. Rata-rata panjang akar tanaman nilam pada berbagai tingkat intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT	44

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Hal.
1.	Rata-rata Jumlah Tunas. pada berbagai konsentrasi ZPT umur 60 HST	30
2.	Rata-rata Jumlah Daun, pada berbagai konsentrasi ZPT umur 45,dan 60 HST	33
3.	Rata-rata Berat Basah Tanaman pada berbagai konsentrasi ZPT	35
4.	Rata-rata pengaruh cahaya dan ZPT terhadap jumlah tunas umur 30 HST	38
5.	Rata-rata pengaruh cahaya dan ZPT terhadap jumlah tunas umur 45HST	38
6.	Rata-rata pengaruh cahaya dan ZPT terhadap Panjang Tunas umur 30 HST	40
7.	Rata-rata pengaruh cahaya dan ZPT terhadap Jumlah Daun umur 30 HST	42
8.	Rata-rata pengaruh cahaya dan ZPT terhadap Panjang Akar 30 HST	44

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Hal.
1.	Rata – rata Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 30 HST.....	50
2.	Analisis Ragam Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 30 HST.....	50
3.	Rata – rata Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 45 HST.....	51
4.	Analisis Ragam Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 45 HST.....	51
5.	Rata – rata Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 60 HST.....	52
6.	Analisis Ragam Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 60 HST.....	52
7.	Rata - rata Panjang tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 30 HST.....	53
8.	Analisis Ragam Panjang tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 30 HST.....	53
9.	Rata - rata Panjang tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 45 HST	54
10.	Analisis Ragam Panjang tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 45 HST.....	54
11.	Rata - rata Panjang tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 60 HST	55
12.	Analisis Ragam Panjang Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 60 HST	55
13.	Rata - rata Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 30 HST.....	56

14. Analisis Ragam Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 30 HST	56
15. Rata - rata Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 45 HST.....	57
16. Analisis Ragam Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 45 HST	57
17. Rata - rata Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 60 HST	58
18. Analisis Ragam Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 60 HST	58
19. Rata – rata panjang akar Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT	59
20. Analisis Ragam panjang akar Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT.....	59
21. Rata – rata berat basah akar Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT	60
22. Analisis Ragam berat basah akar Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT.....	60
23. Rata – rata berat basah Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT	61
24. Analisis Ragam berat basah Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT.....	61

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman nilam (*Pogestemon cablin* Benth) merupakan tanaman perdu wangi berdaun halus dan berbatang segi empat. Daun kering tanaman ini disuling untuk mendapatkan minyak nilam (*patchouli oil*) yang banyak digunakan dalam berbagai industri. Fungsi utama minyak nilam adalah sebagai bahan baku pengikat (fiksatif) dari komponen kandungan utamanya, yaitu patchouli alkohol ($C_{15}H_{26}$) dan sebagai bahan pengikat wangi-wangian (*eteris*), untuk wewangian (parfum) agar aroma keharumannya bertahan lebih lama. Selain itu, minyak nilam digunakan juga sebagai salah satu bahan campuran produk kosmetika lainnya seperti sabun, pasta gigi, shampo, lotion, dan deodoran, kebutuhan industri makanan (diantaranya untuk *essence* atau penambah rasa), kebutuhan farmasi (untuk pembuat obat anti radang, antifungi, anti serangga, afrodisiak, anti inflamasi, anti depresi, anti flogistik serta dekongestan), kebutuhan aroma terapi, bahan baku campuran dan pengawetan barang, serta berbagai kebutuhan industri lainnya (Widarto, 2006).

Minyak nilam, sekitar 70 % pangsa pasar dunia dikuasai oleh minyak nilam Indonesia, yang diperkirakan rata-rata minimal 1000 ton per tahun. Tanaman nilam dengan hasil minyak nilam merupakan penghasil devisa terbesar dari ekspor minyak atsiri. Produksi minyak nilam Indonesia per tahunnya mencapai rata-rata di atas USD 20 juta. Dari angka tersebut dapat dikatakan bahwa tanaman nilam mempunyai prospek pasar paling baik dan paling luas dibandingkan tanaman atsiri lainnya (Mangun, 2005).

Di Indonesia terdapat tiga spesies nilam, yaitu *Pogestemon cablin* Benth atau yang lebih dikenal dengan nama nilam Aceh. *Pogestemon Heyneanus* disebut juga nilam Jawa atau nilam hutan dan *Pogestemon hortensis* Backer atau disebut dengan nilam sabun. Nilam Aceh lebih banyak dibudidayakan karena rendemen minyaknya lebih tinggi dibandingkan dengan dua spesies lainnya. *Pogestemon cablin* tidak berbunga, sehingga genotipe baru hasil persilangan alami tidak dapat terjadi. Akibatnya, keragaman genetiknya relatif rendah, terutama untuk kandungan minyaknya. Menurut Rusli *et al.* Dalam Mariska dan Lestari (2003) kadar minyak berkisar antara 0,30-0,40 % dari bahan segar atau 1-2 % dari bahan kering. Hasil pengujian beberapa nomor nilam Aceh di beberapa tempat penanaman menunjukkan bahwa berdasarkan bahan kering suling, kadar minyaknya mencapai 1,55 – 2,20 % di Bogor, 1,43 – 1,61 % di Citayam (Depok), serta 1,67 – 1,83 % di Manoko (Lembang) Anonymous (2005).

Cahaya merupakan faktor esensial pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Cahaya memegang peranan penting dalam proses fisiologis tanaman, terutama fotosintesis, respirasi, dan transpirasi. Fotosintesis : sebagai sumber energi bagi reaksi cahaya, fotolisis air menghasilkan daya asimilasi (ATP dan NADPH₂). Cahaya matahari ditangkap daun sebagai foton akan tetapi tidak semua radiasi matahari mampu diserap tanaman, yang dapat ditangkap cahaya tampak dengan panjang gelombang 400 s/d 700 mm (Widarto, 2006).

Faktor yang mempengaruhi jumlah radiasi yang sampai ke bumi: sudut datang, panjang hari, komposisi atmosfer. Cahaya yang diserap daun 1-5 % untuk fotosintesis, 75-85 % untuk memanaskan daun dan transpirasi. Peranan cahaya dalam respirasi adalah fotorespirasi dan menaikkan suhu. Sedangkan peranan

cahaya dalam transpirasi ialah transpirasi stomater serta mekanisme bukaan stomata (Sudaryani, et all 2009).

Cahaya matahari adalah sumber energi utama bagi kehidupan seluruh makhluk hidup didunia. Bagi tumbuhan khususnya yang berklorofil, cahaya matahari sangat menentukan proses fotosintesis. Fotosintesis adalah proses dasar pada tumbuhan untuk menghasilkan makanan. Makanan yang dihasilkan akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Cahaya merupakan faktor penting terhadap berlangsungnya fotosintesis, sementara fotosintesis merupakan proses yang menjadi kunci dapat berlangsungnya proses metabolisme yang lain di dalam tanaman (Gardner et all, 2005).

Pengaruh cahaya juga berbeda pada setiap jenis tanaman. Tanaman C4, C3, dan CAM memiliki reaksi fisiologi yang berbeda terhadap pengaruh intensitas, kualitas, dan lama penyinaran oleh cahaya matahari (Onrizal, 2009). Selain itu, setiap jenis tanaman memiliki sifat yang berbeda dalam hal fotoperiodisme, yaitu lamanya penyinaran dalam satu hari yang diterima tanaman. Perbedaan respon tumbuhan terhadap lama penyinaran atau disebut juga fotoperiodisme, menjadikan tanaman dikelompokkan menjadi tanaman hari netral, tanaman hari panjang, dan tanaman hari pendek (Anonymous 2005).

Kekurangan cahaya matahari akan mengganggu proses fotosintesis dan pertumbuhan, meskipun kebutuhan cahaya tergantung pada jenis tumbuhan. Selain itu, kekurangan cahaya saat perkembangan berlangsung akan menimbulkan gejala etiolasi, dimana batang kecambah akan tumbuh lebih cepat namun lemah

dan daunnya berukuran kecil, tipis dan berwarna pucat (tidak hijau). Gejala etiolasi tersebut disebabkan oleh kurangnya cahaya atau tanaman berada di tempat yang gelap. Cahaya juga dapat bersifat sebagai penghambat (inhibitor) pada proses pertumbuhan, hal ini terjadi karena dapat memacu difusi auksin ke bagian yang tidak terkena cahaya. Cahaya yang bersifat sebagai inhibitor tersebut disebabkan oleh tidak adanya cahaya sehingga dapat memaksimalkan fungsi auksin untuk penunjang sel – sel tumbuhan sebaliknya, tumbuhan yang tumbuh ditempat terang menyebabkan tumbuhan – tumbuhan tumbuh lebih lambat dengan kondisi relative pendek, lebih lebar, lebih hijau, tampak lebih segar dan batang kecambah lebih kokoh. Dikarenakan sinar matahari sangat penting dan memberikan pengaruh besar terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Ashari, S. 2005).

Kebutuhan intensitas cahaya berbeda untuk setiap jenis tanaman, dikenal tiga tipe tanaman C3, C4 dan CAM. memiliki titik kompensasi cahaya rendah dan dibatasi oleh tingginya fotorespirasi, sedangkan C4 memiliki titik kompensasi cahaya tinggi sampai cahaya terik dan tidak dibatasi oleh fotorespirasi. Besaran yang menggambarkan banyak sedikitnya radiasi matahari yang mampu diserap tanaman adalah ILD (*Indeks-Luas-Daun*). ILD kritik dan ILD optimum, ILD kritik menyebabkan pertumbuhan tanaman 90% maksimum. ILD optimum menyebabkan pertumbuhan tanaman CGR (*Crop Growth Rate*) maksimum. ILD optimum setiap jenis tanaman berbeda tergantung morfologi daun. Faktor eksternal juga mempengaruhi nilai ILD optimum, misalnya jarak tanam (kerapatan tanaman) maupun sistem tanam. Faktor eksternal mempengaruhi

radiasi yang diserap dan nilai ILD optimum, melalui efek penaungan (mutual shading) (Ashari, S. 2005).

Penaungan adalah distribusi cahaya dalam tajuk tidak merata, ada daun yang bersifat parasit terhadap fotosintat yang dihasilkan daun yang lain, *Net Assimilation Rate* (NAR) rendah, CGR rendah, telah tercapai titik kompensasi cahaya, ILD telah melampaui nilai optimumnya. Kaitannya dengan ILD optimum setiap jenis tanaman perlu dilakukan kajian mengenai jarak tanam yang menyebabkan tercapainya ILD optimum tersebut. Pengaturan jarak tanam ditentukan oleh tingkat kesuburan lahan maupun habitus tanaman (morfologi tanaman), (Ashari, S. 2005).

Sudut datang matahari (dari suatu titik tertentu di bumi) bergantung pada panjang hari, keadaan atmosfer (kandungan debu dan uap air). Panjang hari sering menjadi faktor pembatas pertumbuhan di daerah sub-tropik. Keberadaan radiasi, sering terbatas di sub-tropik pada musim tertentu, sehingga kekurangan radiasi matahari merupakan kendala utama pertanian di sub-tropik. Panjang hari di daerah tropik tidak terlalu menimbulkan masalah (bukan faktor pembatas), relatif konstan, 12 jam/hari. Yang sering menjadi faktor pembatas adalah masalah kelebihan radiasi (intensitas matahari) (Gardner et al, 2005).

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan ZPT akar telah mendapatkan beberapa konsentrasi terbaik terhadap berbagai spesies tanaman. Gunawan (2007) menyatakan bahwa induksi tunas terbanyak pada eksplan tanaman *Brassica oleraceae* L. Var Botrytis diperoleh pada konsentrasi ZPT 0,5 mg/l. Sholeh dan Parawita (2005) menemukan bahwa konsentrasi ZPT

0,25 mg/l merupakan konsentrasi terbaik dalam menginduksi tunas majemuk eksplan dari tanaman melon.

Pertumbuhan tunas dan akar dari stek nilam dapat dirangsang dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT), baik secara alami maupun sintetik. Sumber hormon yang alami tidak hanya dihasilkan oleh tumbuhan saja tetapi juga dihasilkan oleh rhizobakteri. Pemakaian Golstar yang mengandung *Indole Acetic Acid* (IAA) mampu memberikan efek fisiologis pada suatu tanaman. Pemberian zat pengatur tumbuh akar pada stek nilam sangat mampu meningkatkan pembentukan rambut akar serta meningkatkan transpor ion sehingga berpengaruh pada proses percepatan pertumbuhan tunas akar, bila kondisi stek tanaman nilam tidak diberikan rangsangan percepatan pertumbuhan maka faktor dehidrasi pada tanaman akibat terputusnya suplai air dan unsur hara maka akan menyebabkan tingkat dehidrasi semakin tinggi yang akan berpengaruh terhadap terjadinya stagnasi pertumbuhan tunas-tunas akar muda (Anonymous 2005).

Berdasarkan penjelasan di atas, melalui penelitian ini diharapkan dapat diketahui konsentrasi zat pengatur tumbuh akar dan cahaya yang tepat untuk pertumbuhan stek tanaman nilam.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan stek tanaman nilam terhadap cahaya dan konsentrasi zat pengatur tumbuh akar serta interaksi antara faktor tersebut.

1.3 Hipotesis

1. Cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan stek tanaman nilam.
2. Konsentrasi ZPT akar golstar berpengaruh terhadap pertumbuhan stek tanaman nilam
3. Terdapat interaksi antara cahaya dan ZPT akar golstar terhadap pertumbuhan stek tanaman nilam.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Botani Tanaman Nilam

Menurut Mangun (2005) kedudukan nilam dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, dapat diklasifikasi sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dycotiledonae
Bangsa	: Solanales
Suku	: Labiateae
Marga	: Pogestemon
Spesies	: <i>Pogestemon cablin</i> Benth.

Tanaman nilam merupakan tanaman daerah tropik. Tanaman ini termasuk famili *Labiateae* dan merupakan tumbuhan semak dengan ketinggian sekitar 0,3 – 1,3 m. Tanaman nilam berakar serabut, berbatang lunak dan berbuku-buku. Buku batangnya menggebung dan berair, warna batangnya hijau kecoklatan. Daun nilam merupakan daun tunggal yang berbentuk bulat telur atau lonjong, melebar di tengah, meruncing ke ujung dan tepinya bergerigi. Tulang daunnya bercabang-cabang ke segala penjuru (Santoso, 2000).

Nilam termasuk tanaman yang mudah tumbuh seperti herba lainnya. Tanaman ini memerlukan suhu yang panas dan lembab. Selain itu, nilam juga memerlukan curah hujan yang merata dalam jumlah cukup. Saat berumur lebih dari 6 bulan, daun tanaman nilam bila digosok akan basah dan mengeluarkan aroma atau wangi khas nilam. Selain itu, minyak dari daun nilam memiliki sifat

khas yaitu semakin bertambah umurnya (7 – 8 bulan) semakin harum wangi minyaknya (Mangun, 2005).

2.2. Syarat Tumbuh

Tanaman nilam dapat tumbuh dari dataran rendah sampai pengunungan dengan ketinggian 0 –1.500 m dpl. Tanaman nilam dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, tetapi akan lebih tumbuh baik pada tanah yang gembur dan banyak mengandung humus, seperti tanah bekas perkebunan kopi dan tanaman tahunan. Penggunaan tanah yang layak harus berdasarkan potensi atau kemampuan sumberdaya lahan dan keadaan lingkungan atau iklimnya (Hidayat dan Moko, 1998).

Iklim yang dikehendaki oleh tanaman nilam adalah iklim sedang dengan curah hujan rata-rata 3.000 mm/tahun dengan penyebaran merata sepanjang tahun (Hidayat dan Moko, 1998). Bulan kering atau curah hujan < 60 mm/bulan tidak lebih dari tiga bulan tiap tahun. Suhu yang dikehendaki sekitar 24 –28 0C dengan kelembaban relatif lebih dari 75 % (Hidayat dan Moko, 1998). Penyinaran matahari langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Bila tanaman nilam ternaungi maka pertumbuhannya terlihat lebih subur dengan daun-daun kelihatan lebat, lebih tipis dengan warna daun hijau muda.

2.3. Jenis-jenis Tanaman Nilam

Secara garis besar, jenis nilam menurut literatur yang ada sebagai berikut :

1. Nilam Aceh (*Pogestemon cablin* Benth atau *Pogestemon patchoud*)

Nilam Aceh merupakan tanaman standar ekspor yang direkomendasikan karena memiliki aroma khas dan rendemen minyak daun keringnya tinggi yaitu

2,5 % dibandingkan dengan jenis lain. Nilam Aceh dikenal pertama kali dan ditanam secara meluas hampir di seluruh wilayah Aceh. Saat ini, hampir di seluruh wilayah Indonesia mengembangkan nilam Aceh secara khusus (Mangun, 2005).

2. Nilam Jawa (*Pogestemon heyneanus* Benth)

Nilam jenis ini sering tumbuh secara liar di pekarangan rumah atau di tempat-tempat yang jarang dijamah oleh manusia. Oleh karena itu, nilam Jawa disebut nilam hutan. Di Jawa, jenis nilam ini disebut nilam Jawa. Daunnya lebih tipis dari pada daun nilam jenis *Pogestemon cablin* dan ujung daunnya agak runcing. Nilam jenis ini berbunga. Kadar minyaknya rendah sekitar 0,5 – 1,5 % dari berat daun kering (Santoso, 2000)

3. Nilam sabun (*Pogestemon hortensis* Backer)

Disebut juga dengan nilam sabun karena biasa digunakan untuk mencuci pakaian. Jenis nilam ini hanya terdapat di daerah Banten. Bentuknya mirip dengan nilam Jawa, tetapi tidak berbunga, kandungan minyaknya 0,5 – 1,5 %. Komposisi minyak yang dihasilkan jelek, sehingga jenis nilam ini juga kurang mendapatkan pasaran dalam perdagangan (Sundaryani dan Sugiharti, 2003).

2.4. Cahaya matahari

Cahaya matahari adalah sumber energi utama bagi kehidupan seluruh makhluk hidup didunia. Bagi manusia , hewan dan tumbuhan cahaya matahari adalah penerang dunia ini. Selain itu, bagi tumbuhan khususnya yang berklorofil cahaya matahari sangat menentukan proses fotosintesis. Fotosintesis adalah proses dasar pada tumbuhan untuk menghasilkan makanan. Makanan yang dihasilkan

akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Wikipedia, 2012).

Cahaya matahari bermanfaat bagi tumbuhan terutama sebagai energi yang nantinya digunakan untuk proses fotosintesis. Cahaya juga berperan dalam proses pembentukan klorofil. Akan tetapi cahaya dapat bersifat sebagai penghambat (inhibitor) pada proses pertumbuhan, hal ini terjadi karena cahaya dapat memacu difusi auksin ke bagian yang tidak terkena cahaya. Sehingga, proses perkecambahan yang diletakan di tempat yang gelap akan menyebabkan terjadinya etiolasi. Intensitas pencahayaan atau penyinaran yang berbeda akan menghasilkan macam pertumbuhan tumbuhan yang berbeda. Respons tumbuhan terhadap panjang penyinaran yang bervariasi disebut fotoperiodisme. Respons itu meliputi dormansi (masa tidur yang bertujuan mengatasi masa/musim yang tidak menguntungkan untuk tumbuh), pembungaan, perkecambahan, dan perkembangan akar, batang dan daun (Gatardi, 2010).

Cahaya merupakan faktor utama sebagai energi dalam fotosintesis, untuk menghasilkan energi. Kekurangan cahaya akan mengga nggu proses fotosintesis & pertumbuhan, meskipun kebutuhan cahaya tergantung pada jenis tumbuhan. Kekurangan cahaya pada saat pertumbuhan berlangsung akan menimbulkan gejala etiolasi, dimana dimana batang kecambah akan tumbuh lebih cepat namun lemah & daunnya berukuran lebih kecil, tipis, pucat (Afria, 2012).

Cahaya / Radiasi matahari yang penting bagi organisme (Abuhaniyyah, 2012):

1. Radiasi ultra violet (300-390 m μ)
2. Cahaya biasa, dapat dilihat (360-760 m μ)

3. Radiasi Infra merah (gelombang panas 760-1000m μ)
4. Tumbuhan hijau terutama menyerap cahaya biru dan merah dari spektrum cahaya matahari yang akan dirubah menjadi energi kimia dalam bentuk karbohidrat.
5. Mempertahankan suhu lingkungan, sebagian besar organisme dapat hidup pada suhu 0 - 43 derajat.
6. Radiasi matahari menguapkan air yang berguna untuk siklus hidrologi.
7. Radiasi matahari menggerakkan udara.
8. Baik pergerakan udara dan pergerakan air menolong penyebaran panas dan gerakan udara atau angin adalah faktor yang penting yang memungkinkan turunnya hujan.

Pengaruh cahaya bukan hanya tergantung kepada fotosintesis (kuat penyinaran) saja, namun ada faktor lain yang terdapat pada cahaya, yaitu berkaitan dengan panjang gelombangnya. Penelitian yang dilakukan oleh Hendrick & Berthwick pada tahun 1984, menunjukkan cahaya yang berpengaruh terhadap pertumbuhan adalah pada spectrum merah dengan panjang gelombang 660nm. Percobaan dengan menggunakan spectrum infra merah dengan panjang gelombang 730nm meberikan pengaruh yang berlawanan. Substansi yang merspon spectrum cahaya adalah fitakram suatu protein warna pada tumbuhan yang mengandung susunan atom khusus yang mengabsorpsi cahaya (Afria, 2012).

Faktor yang mempengaruhi jumlah radiasi yang sampai ke bumi (Wordpress, 2012) :

1. Panjang hari.
2. Komposisi atmosfer.

3. Sudut datang

Cahaya yang diserap daun 1-5% untuk fotosintesis, 75-85% untuk memanaskan daun dan transpirasi. Peranan cahaya dalam respirasi, fotorespirasi, menaikkan suhu serta berguna dalam transpirasi, transpirasi stomater, mekanisme bukaan stomata. Kebutuhan intensitas cahaya berbeda untuk setiap jenis tanaman, yang dikenal dengan tiga tipe tanaman C3, C4, CAM. C3 memiliki titik kompensasi cahaya rendah, dibatasi oleh tingginya fotorespirasi sedangkan C4 memiliki titik kompensasi cahaya tinggi, sampai cahaya terik, tidak dibatasi oleh fotorespirasi. Besaran yang menggambarkan banyak sedikitnya radiasi matahari yang mampu diserap tanaman yang di sebut dengan ILD. ILD kritik dan ILD optimum, ILD kritik menyebabkan pertumbuhan tanaman 90% maksimum. ILD optimum menyebabkan pertumbuhan tanaman (CGR) maksimum. ILD optimum setiap jenis tanaman berbeda tergantung morfologi daun. Adapun Faktor eksternal juga mempengaruhi nilai ILD optimum, misalnya jarak tanam (kerapatan tanaman) maupun sistem tanam. Selain itu, mempengaruhi radiasi yang diserap dan nilai ILD optimum, melalui efek penaungan (mutual shading) (Blogspot, 2012).

Penaungan adalah distribusi cahaya dalam tajuk tidak merata, ada daun yang bersifat parasit terhadap fotosintat yang dihasilkan daun yang lain, NAR rendah, CGR rendah, telah tercapai titik kompensasi cahaya, ILD telah melampaui nilai optimumnya. Kaitannya dengan ILD optimum setiap jenis tanaman perlu dilakukan kajian mengenai jarak tanam yang menyebabkan tercapainya ILD optimum tersebut. Pengaturan jarak tanam ditentukan oleh tingkat kesuburan lahan maupun habitus tanaman (morfologi tanaman). Penentuan kerapatan

tanaman dipengaruhi juga oleh hasil ekonomis yang akan diambil dari pertanaman. Hasil ekonomis tanaman berupa biji (produk reproduktif yang lain). Jika dibuat grafik hub antara kerapatan dengan hasil, kurva berbentuk parabolik, ada nilai LAI (*leaf area index*) optimum. Peningkatan kerapatan tanaman setelah LAI optimum, menimbulkan penurunan hasil. Hasil fotosintesis digunakan lebih banyak untuk keperluan vegetatif Hasil ekonomis tanaman berupa bagian vegetatif tanaman, grafik hubungan antara kerapatan dengan hasil berbentuk asimtotik. Jarak tanam dibuat serapat mungkin supaya penyerapan radiasi maksimum cepat tercapai, dapat dikatakan tidak ada LAI optimum (Hamsatul, 2011).

Secara umum pengaruh cahaya terhadap tanaman (Abuhaniyyah, 2012):

1. Faktor esensial pertumbuhan dan perkembangan tanaman.
2. Cahaya memegang peranan penting dalam proses fisiologis tanaman, terutama fotosintesis, respirasi, dan transpirasi.
3. Fotosintesis : sebagai sumber energi bagi reaksi cahaya, fotolisis air menghasilkan daya asimilasi (ATP dan NADPH₂).
4. Cahaya matahari ditangkap daun sebagai foton.
5. Tidak semua radiasi matahari mampu diserap tanaman, cahaya tampak, dengan panjang gelombang 400 s/d 700 nm.
6. Cahaya yang diserap daun 1-5% untuk fotosintesis, 75-85% untuk memanaskan daun dan transpirasi.
7. Beberapa proses dalam perkembangan tanaman dikendalikan oleh cahaya seperti perkecambahan, perpanjangan batang, perluasan daun, sintesis klorofil, gerakan batang, gerakan daun dan dominasi tunas.

8. Peranan cahaya dalam respirasi, fotorespirasi dengan menaikkan suhu.
9. Peranan cahaya dalam transpirasi, transpirasi stomater yaitu dalam mekanisme bukaan stomata.
10. Kebutuhan intensitas cahaya berbeda untuk setiap jenis tanaman, dikenal tiga tipe tanaman C3, C4, CAM
11. C3 memiliki titik kompensasi cahaya rendah, dibatasi oleh tingginya fotorespirasi.
12. C4 memiliki titik kompensasi cahaya tinggi, sampai cahaya terik, tidak dibatasi oleh fotorespirasi .
13. Tanaman yang mendapat banyak cahaya umumnya berdaun hijau muda, stomatanya akan berjumlah banyak namun berukuran kecil dengan pertumbuhan tanaman yang lebih cepat dengan perakaran yang lebat.

Pengaruh naungan terhadap tanaman secara umum (Abuhaniyyah, 2012):

1. Merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi intensitas cahaya yang terlalu tinggi.
2. Pemberian naungan dilakukan pada budidaya tanaman yang umumnya termasuk kelompok C3 maupun dalam fase pembibitan.
3. Pada fase bibit, semua jenis tanaman tidak tahan IC penuh, butuh 30-40%, diatasi dengan naungan.
4. Naungan selain diperlukan untuk mengurangi intensitas cahaya yang sampai ke tanaman pokok, juga dimanfaatkan sebagai salah satu metode pengendalian gulma.
5. Pada tanaman kelompok C3, naungan tidak hanya diperlukan pada fase bibit saja, tetapi sepanjang siklus hidup tanaman.

6. Meskipun dengan semakin dewasa umur tanaman, intensitas naungan semakin dikurangi.
7. Tanaman yang diberi naungan umumnya pertumbuhannya lebih lambat namun stomatanya berjumlah sedikit namun ukurannya besar, perakarannya tidak terlalu panjang.

2.5. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

Zat pengatur tumbuh mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis dalam kultur sel, jaringan, dan organ. Interaksi dan perimbangan antara ZPT yang diberikan dalam media dan yang diproduksi oleh sel secara endogen menentukan arah perkembangan tanaman (Gunawan, 2007).

Auksin adalah hormon tumbuh yang diproduksi secara alamiah dalam tubuh tumbuh-tumbuhan dan saat ini telah dapat dibuat secara sintetik. Pengaruh rangsangan auksin terhadap jaringan berbeda-beda. Rangsangan yang paling kuat terutama adalah terhadap sel-sel meristem apikal, batang dan koleoptil. Pada kadar yang tinggi, auksin lebih bersifat menghambat dari pada merangsang pertumbuhan. Pengaruh auksin terhadap perkembangan sel menunjukkan adanya indikasi bahwa auksin dapat menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan sintesa protein, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air dan melunakkan dinding sel yang diikuti menurunnya tekanan dinding sel sehingga air dapat masuk ke dalam sel yang disertai dengan kenaikan volume (Heddy, 2006).

Sitokinin merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam media. Jenis sitokinin yang biasa dipakai adalah ZPT atau kinetin. Dalam kultur pucuk, umumnya digunakan hormon sitokinin yang relatif lebih tinggi dari auksin. Pada

beberapa jenis tanaman berkayu tertentu, diperlukan masa pematapan kultur dengan memberikan sitokinin dan auksin dalam konsentrasi rendah.

2.6. Zat Pengatur Tumbuh Akar Golstar

Zat pengatur tumbuh tanaman berbentuk larutan suspensi, berwarna kuning kecoklat-coklatan untuk mempercepat dan meningkatkan daya tumbuh akar pada tanaman dengan bahan aktif paklobutazol 250 g/l dan mengandung ketiga unsur essensial yang dibutuhkan oleh jaringan tanaman untuk proses percepatan pertumbuhan akar (Auksin, Sitokinin dan Giberelin). Zat pengatur tumbuh Golstar diproduksi oleh PT. Deltagrow Mulia Sejati dengan konsentrasi anjuran yang direkomendasikan 8 mg/liter air dan dapat ditingkatkan untuk tanaman tahunan atau tanaman keras lainnya.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kampus Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar yang akan dimulai pada bulan Januari sampai dengan Maret 2014 .

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan antara lain : timbangan analitik, polibag kecil, petridis, cutter, hand spayer kecil, meteran, arnet hitam dan alat-alat tulis menulis.

Bahan-bahan yang digunakan antara lain : stek pucuk tanaman nilam yang diperoleh dari Nagan Raya, aquades steril, ZPT, alkohol 95 %.

3.3. Rancangan Percobaan

Perlakuan percobaan diatur dalam rancangan petak terpisah (*Split Plot*), terdiri dari dua faktor yaitu intensitas cahaya sebagai petak utama dan konsentrasi ZPT akar Golstar sebagai anak petak dengan tiga ulangan. Intensitas cahaya terdiri dari 3 taraf, yaitu Cahaya dengan peneduh 30 hari, Cahaya dengan peneduh 45 hari dan Cahaya dengan peneduh 60 hari, perlakuan dengan menggunakan naungan paranet. Kadar konsentrasi ZPT akar Golstar terdiri dari 4 taraf, yaitu: 0 mg/l, 4 mg/l, 8 mg/l dan 12 mg/l . Aplikasi Kadar konsentrasi ZPT akar Golstar dilakukan satu kali saat penanaman ke dalam polibag.

Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan 36 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan terdiri atas 4 polibag yang masing masing berisi satu tanaman sehingga terdapat 144 unit percobaan. Dari masing-masing satuan percobaan diambil empat tanaman sampel. Penelitian ini berakhir pada saat tanaman berumur 8 minggu setelah tanam.

Faktor yang diteliti dalam penelitian ini ada 2 yaitu intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT akar (A).

Faktor Cahaya (C) terdiri 3 taraf yaitu:

C_0 = Cahaya dengan peneduh 30 hari

C_1 = Cahaya dengan peneduh 45 hari

C_2 = Cahaya dengan peneduh 60 hari

Faktor konsentrasi ZPT (A) yang digunakan terdiri atas 3 taraf, yaitu :

Z_0 = 0 mg/l

Z_1 = 4 mg/l

Z_2 = 8 mg/l

Z_3 = 12 mg/l

Tabel 1. Susunan Kombinasi Perlakuan antara Cahaya dengan ZPT akar Golstar

No.	Kombinasi Perlakuan	Cahaya	Konsentrasi ZPT (mg/l)
1	C_0Z_0	Cahaya dengan peneduh 30 hari	0
2	C_0Z_1	Cahaya dengan peneduh 30 hari	4 mg/l
3	C_0Z_2	Cahaya dengan peneduh 30 hari	8 mg/l
4	C_0Z_3	Cahaya dengan peneduh 30 hari	12 mg/l
5	C_1Z_0	Cahaya dengan peneduh 45 hari	0
6	C_1Z_1	Cahaya dengan peneduh 45 hari	4 mg/l
7	C_1Z_2	Cahaya dengan peneduh 45 hari	8 mg/l
8	C_1Z_3	Cahaya dengan peneduh 45 hari	12 mg/l
9	C_2Z_0	Cahaya dengan peneduh 60 hari	0
10	C_2Z_1	Cahaya dengan peneduh 60 hari	4 mg/l
11	C_2Z_2	Cahaya dengan peneduh 60 hari	8 mg/l
12	C_2Z_3	Cahaya dengan peneduh 60 hari	12 mg/l

Model matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + k + N_i + Z_j + ik + (NV)ij + ijk$$

Dimana :

Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke-i dari faktor varietas dan taraf ke-j dari faktor naungan.

μ = Nilai rata-rata umum

k = Nilai pengaruh kelompok ke- k

N_i = Nilai pengaruh taraf ke- i dari faktor naungan

Z_j = Nilai pengaruh taraf ke-j dari faktor ZPT

ik = Nilai galat pengaruh petak utama

$(NV)_{ij}$ = Nilai pengaruh interaksi taraf ke-i faktor naungan dan taraf ke-k faktor varietas

ijk = Nilai galat pengaruh anak petak

Bila uji F terdapat pengaruh yang nyata antara perlakuan, maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan rumus sebagai berikut:

$$BNT_{0,05} = t_{0,05 ; dbg} \sqrt{\frac{(2 \text{ KT galat})}{r}}$$

Dimana:

$BNT_{0,05}$ = Nilai baku t-student pada taraf uji

$t; dbg_{0,05}$ = Nilai baku t pada taraf 5% ;derajat bebas galat.

KTg = Nilai kuadrat tengah

r = Jumlah ulangan

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Sebelum penelitian dilaksanakan maka semua alat dan bahan yang digunakan dipersiapkan dengan kondisi perlakuan yang akan dicobakan.

1. Persiapan Stek yang digunakan, stek tanaman nilam diambil dari pucuk tanaman sebanyak 144 stek.

2. Pembuatan media tanam

Masing-masing polibag diisi dengan media tanah topsoil yang telah dibersihkan dari material yang dapat mengganggu pertumbuhan stek tanaman, kebutuhan media disesuaikan dengan kebutuhan stek penelitian yang dibutuhkan.

3. Desinfektasi stek

Sebelum ditanam, stek terlebih dahulu didesinfektasi. Desinfektasi dilakukan pada stek-stek yang akan digunakan dengan cara stek direndam pangkalnya dalam larutan Alkohol 95 % selama 10 menit, lalu dibilas (cuci) 1 kali dengan aquades steril .

4. Penanaman

Sebelum dilakukan penanaman stek-stek tanaman dicelupi dengan ZPT dalam wadah yang telah disediakan , penanaman dilakukan didalam polybag warna hitam dengan yang telah dipersiapkan dengan membuat lubang tanam sedalam 3 cm kemudian dimasukkan stek dan tanah dipinggiran stek dipadatkan, setiap satu polybag dimasukkan 1 stek. Penanaman dilakukan pada pagi hari untuk menghindari dehidrasi yang berlebihan.

3.5. Pengamatan

Peubah-peubah yang diamati pada penelitian ini adalah :

1. Jumlah tunas. Pengamatan dilakukan pada 30, 45 dan 60. HST
2. Panjang tunas, diukur mulai dari pangkal tunas yang diamati pada 30, 45 dan 60. HST
3. Jumlah daun, yaitu jumlah daun yang tumbuh. Pengamatan dilakukan pada 30, 45 dan 60. HST
4. Panjang Akar

Panjang akar diamati pada umur tanaman 60 hari setelah pemberian zat perangsang tumbuh akar dengan cara diukur mulai dari pangkal akar sampai ujung akar menggunakan meteran (dengan tiga tanaman sampel).

5. Berat Basah Akar

Berat basah akar diamati pada umur tanaman 60 hari dengan cara memisahkan akar-akar tanaman dari pangkal pertunasan pada stek tanaman kemudian dilakukan penimbangan.

6. Berat Basah Tanaman

Berat basah tanaman diamati pada umur tanaman 60 hari dengan cara keseluruhan tanaman dilakukan penimbangan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Cahaya

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 2 sampai dengan 24) menunjukkan bahwa Cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah, jumlah tunas umur 30, 45, 60 HST, panjang tunas tanaman umur 30, 45, 60 HST, jumlah daun umur 30, 45, 60 HST, panjang akar, berat basah akar dan berat basah tanaman.

4.1.1. Jumlah Tunas

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 6) menunjukkan bahwa cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas tanaman umur 60 HST. Rata-rata jumlah tunas tanaman nilam pada berbagai intensitas cahaya umur 60 HST dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah tunas tanaman nilam pada intensitas cahaya umur 60 HST

Cahaya		Jumlah Tunas
Simbol	Cahaya	
C0	Peneduh 30 HST	3.31
C1	Peneduh 45 HST	3.28
C2	Peneduh 60 HST	3.82

Tabel 2 menunjukkan cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas tanaman nilam umur 60 HST. Hal ini dikarenakan respon tanaman terhadap intensitas cahaya yang berbeda tergantung dari sifat adaptif tanaman tersebut. Respon terhadap intensitas cahaya tinggi dapat menguntungkan atau merugikan. Hal ini karena tanaman memiliki ambang batas terhadap intensitas cahaya yang harus diterima. Salisbury dan Ross, (1992) intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan rusaknya struktur kloroplas yang membantu proses metabolisme tanaman, sehingga menyebabkan produktivitas tanaman menurun. Fitter dan Hay (1991) mengungkapkan, terjadinya perusakan struktur kloroplas mencerminkan

berkurangnya resistansi bagian - bagian tanaman tersebut dan sangat bervariasi. Respon untuk beradaptasi merupakan pengendali yang halus atas resistansi terhadap kerusakan struktur klorofil daun. Resistensi itu terjadi mungkin berbalik (biasanya bersifat fisiologis) atau tidak berbalik (biasanya bersifat morfologis). Dasar ini digunakan apakah tanaman nilam memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan pada morfologinya ditinjau dalam jumlah tunas.

4.1.2. Panjang Tunas (cm)

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 8 dan 10) menunjukkan bahwa cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas tanaman umur 30 dan 45 HST. Rata - rata panjang tunas tanaman nilam pada berbagai intensitas cahaya umur 30 dan 45 HST dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata – rata panjang tunas tanaman nilam pada intensitas cahaya umur 30 dan 45 HST

Cahaya		Panjang Tunas (cm)	
Simbol	Cahaya	30 HST	45 HST
C ₀	Peneduh 30 HST	1.541	4.35
C ₁	Peneduh 45 HST	1.666	3.71
C ₂	Peneduh 60 HST	1.685	3.32

Tabel 3 menunjukkan cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas tanaman nilam umur 30 dan 45 HST . hal ini dikarenakan tanaman nilam mengalami kekurangan cahaya dan pada umur 30 dan 45 HST padahal tanaman nilam sangat membutuhkan cahaya yang tinggi. Sitompul dan Guritno, (1995) Panjang tunas tanaman merupakan indikator pertumbuhan yang sensitif terhadap faktor lingkungan tertentu terutama cahaya, karena itu pada tanaman yang kekurangan cahaya biasanya panjang tunas lebih tinggi dari pada tanaman yang mendapat cukup cahaya.

4.1.3 Jumlah Daun

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 16 dan 18) menunjukkan bahwa cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman umur 45 dan 60 HST. Rata - rata jumlah daun tanaman nilam pada berbagai intensitas cahaya umur 45 dan 60 HST dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata – rata jumlah daun Tanaman Nilam pada Intensitas Cahaya Umur 45 dan 60 HST

Cahaya		Jumlah Daun	
Simbol	Cahaya	45 HST	60 HST
C ₀	Peneduh 30 HST	18.028	18.694
C ₁	Peneduh 45 HST	21.222	20.667
C ₂	Peneduh 60 HST	21.667	23.324

Tabel 4 menunjukkan cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman nilam umur 45 dan 60 HST . hal ini dikarenakan intensitas cahaya rendah pada perlakuan akan mengurangi sumber energi sehingga laju fotosintesis pada tanaman akan menurun yang mengakibatkan menurunnya jumlah daun yang terbentuk. Hal ini sependapat dengan Gardner *et al.*, (1991) bahwa bila intensitas cahaya yang diterima rendah, maka jumlah cahaya yang diterima oleh satuan luas permukaan daun dalam jangka waktu tertentu rendah. Kondisi kekurangan cahaya berakibat terganggunya metabolisme, sehingga menyebabkan menurunnya proses pertumbuhan yaitu menurunnya jumlah daun dan sintesis karbohidrat (Chowdury *et al.*, 1994 ; Sopandie *et al.*, 2003).

4.1.4 Panjang Akar

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 20) menunjukkan bahwa cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar tanaman. Rata - rata panjang akar tanaman nilam pada berbagai intensitas cahaya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata – rata panjang akar tanaman nilam pada berbagai intensitas cahaya.

Cahaya		Panjang Akar
Symbol	Cahaya	
C ₀	Peneduh 30 HST	10.01
C ₁	Peneduh 45 HST	9.792
C ₂	Peneduh 60 HST	8.531

Tabel 5 menunjukkan cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar tanaman nilam . hal ini diduga karena intensitas cahaya yang diterima melebihi dari jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman. Hal ini didukung oleh penelitian Janic (1972) dalam Monique (2007) bahwa proses pembentukan akar diawali dari sekelompok sel-sel meristem yang terus membelah dan membentuk sekelompok sel-sel kecil yang merupakan promordia akar. Sel-sel tersebut berkembang terus dan akan membentuk ujung akar dan akhirnya akar akan bertambah panjang.

4.1.5. Berat Basah Akar

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 22) menunjukkan bahwa cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah akar tanaman umur 60 HST. Rata - rata berat basah akar tanaman nilam pada berbagai intensitas cahaya umur 60 HST dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata – rata berat basah akar tanaman nilam pada intensitas cahaya umur 60 HST

Cahaya		Berat Basah Akar
Simbol	Cahaya	
C ₀	Peneduh 30 HST	5.439
C ₁	Peneduh 45 HST	5.880
C ₂	Peneduh 60 HST	5.530

Tabel 6 menunjukkan cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah akar tanaman nilam. hal ini dikarenakan intensitas cahaya tidak memberikan dampak yang signifikan pada akar tanaman nilam. Menurut Evans *et*

al, (1986) dalam Sobardini *et al*, (2006) cahaya tidak meningkatkan jumlah akar secara nyata, bahkan semakin tinggi intensitas cahaya malah menurunkan jumlah akar.

4.1.6 Berat Basah Tanaman

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 24) menunjukkan bahwa cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah tanaman. Rata - rata berat basah tanaman nilam pada berbagai intensitas cahaya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata – rata Berat Basah Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya

Cahaya		Berat Basah Tanaman
Simbol	Cahaya	
C ₀	Peneduh 30 HST	14.005
C ₁	Peneduh 45 HST	13.517
C ₂	Peneduh 60 HST	13.308

Tabel 7 menunjukkan cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah tanaman nilam. hal ini dikarenakan Tingginya produksi biomassa tanaman nilam yang ditanam pada lingkungan dengan intensitas cahaya yang lebih rendah dibanding dengan tanaman nilam yang ditanam pada lingkungan dengan intensitas cahaya yang lebih tinggi tersebut juga dapat disebabkan karena cahaya berpengaruh mengubah keseimbangan fitohormon dalam tanaman. Hal tersebut sesuai dengan yang dikatakan oleh G ring (1987) dan Santosa (1983), bahwa pola perkembangan tumbuhan ditentukan oleh kerja sama antara factor genetic dan factor endogen lainnya dengan lingkungan. Salah satu factor lingkungan tersebut adalah cahaya dan factor dalam adalah fitohormon. Pengaruh cahaya terhadap perkembangan tumbuhan antara lain dapat dijelaskan melalui kemampuannya mengubah konsentrasi fitohormon atau keseimbangan fitohormon di dalam jaringan tumbuhan. Selanjutnya dikatakan oleh Krishnamoorthy (1981) dan

Moore (1989), bahwa pada intensitas cahaya tinggi IAA akan mengalami fotooksidasi sehingga jumlahnya turun, sedang perubahan GA dalam bentuk tidak aktif yaitu (3H)GA₉ menjadi GA yang mempunyai aktivitas biologi akan meningkat. Tetapi GA yang aktif tersebut selanjutnya akan berpengaruh meningkatkan konsentrasi IAA di dalam tumbuhan. (Greulach, 1973; Krishnamoorthy, 1981 dan Cleland, 1989)

4.2. Pengaruh Konsentrasi ZPT

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 2 sampai dengan 24) menunjukkan bahwa konsentrasi ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas umur 30, 45 HST, panjang tunas 60 HST, jumlah daun 30, 60 HST, berat basah tanaman dan berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas umur 60 HST dan jumlah daun umur 45 HST. Namun berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas umur 30, 45 HST dan berat basah akar.

4.2.1. Jumlah Tunas

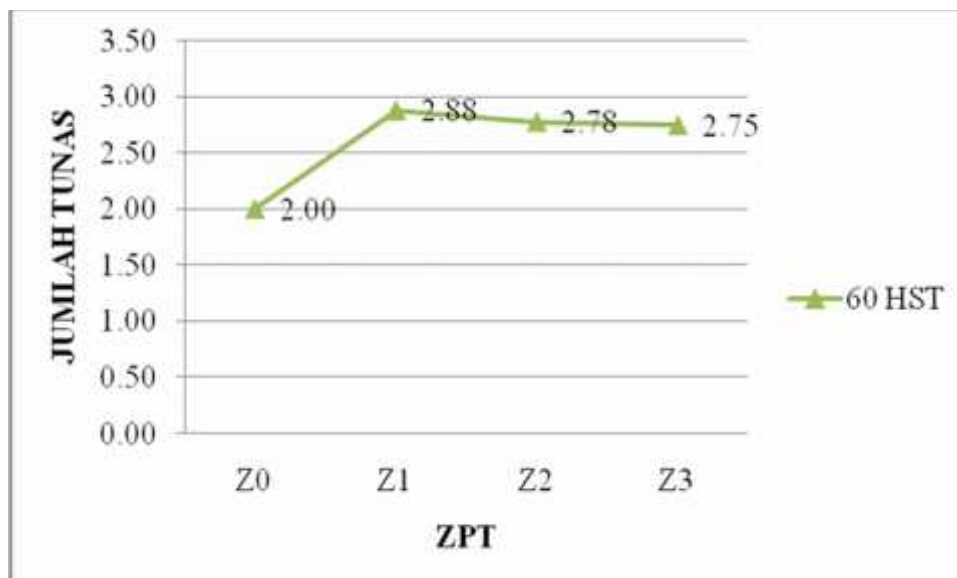
Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 6) menunjukkan bahwa konsentrasi ZPT berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas tanaman umur 60. Rata - rata jumlah tunas tanaman nilam pada berbagai konsentrasi ZPT 60 HST dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata – rata Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Konsentrasi ZPT Umur 60 HST

Konsentrasi ZPT		Jumlah Tunas
Simbol	ZPT (mg/l)	60 HST
Z0	0	2,00 a
Z1	4	2,88 b
Z2	8	2,78 b
Z3	12	2,75 b
BNT 0.05%		0.55

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (BNT_{0.05})

Tabel 8 menunjukkan jumlah tunas banyak tanaman nilam umur 60 HST dijumpai pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z₁) yang berbeda nyata dengan konsentrasi ZPT 0 mg/l (Z₀) namun berbeda tidak nyata pada konsentrasi ZPT lainnya. Adapun hubungan antara jumlah tunas tanaman nilam pada berbagai konsentrasi ZPT dapat dilihat Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh ZPT Terhadap Jumlah Tunas Umur 60 HST

Gambar 1 menunjukkan jumlah tunas tertinggi tanaman nilam umur 60 HST dijumpai pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z₁) yang berbeda nyata dengan konsentrasi ZPT 0 mg/l (Z₀) namun berbeda tidak nyata pada konsentrasi ZPT lainnya. Hal ini diduga pada umur 60 HST pertumbuhan tanaman nilam sudah berkembang, sehingga unsur hara, air, dan mineral dapat diserap dengan sempurna. Menurut Gardner, Pearche, dan Mitchell (1991) mengemukakan unsur hara makro dan unsur hara mikro dibutuhkan tanaman sebagai bahan penyusun tubuh tanaman. Di dalam ZPT juga terdapat unsur kimia sitokinin dan auksin dimana masing-masing merangsang pembesaran sel dan pembelahan sel, pengaruhnya terhadap pertumbuhan tunas-tunas serta akar tanaman.

4.2.2. Panjang Tunas (cm)

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 12) menunjukkan bahwa konsentrasi ZPT berpengaruh tidak nyata pada umur 30 dan 45 HST. Rata - rata panjang tunas tanaman nilam pada berbagai konsentrasi ZPT umur 30 dan 45HST dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata – rata Panjang Tunas Tanaman Nilam Pada Konsentrasi ZPT Umur 30 dan 45 HST

Konsentrasi ZPT		Panjang Tunas (cm)	
Simbol	ZPT (mg/l)	30 HST	45 HST
Z0	0	1.17 a	3.03 a
Z1	4	1.51 b	2.70 a
Z2	8	1.21 ab	2.67 a
Z3	12	1.01 a	2.99 a
BNT 0.05%		0.38	1.23

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (BNT_{0.05})

Tabel 9 menunjukkan panjang tunas terpanjang tanaman nilam umur .30 HST dijumpai pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z₁) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang nyata dengan konsentrasi ZPT lainnya, dan pada umur .45 HST dijumpai pada konsentrasi ZPT 0 mg/l (Z₀) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang nyata dengan konsentrasi ZPT lainnya

Hasil penelitian menunjukkan berbagai konsentrasi ZPT berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas tanaman. Hal ini diduga kandungan hormon endogen pada stek cabang buah telah memadai sehingga tanaman tidak menunjukkan respon terhadap pemberian pengatur tumbuh secara eksogen. Hal ini sesuai dengan pendapat Zainal Abidin (1990) dalam Ina Darliana ,bahwa pemberian zat pengatur tumbuh yang berlebihan pada tanaman akan menghambat pertumbuhan tanaman. Wattimena (1987) dalam Ina Darliana, menambahkan kandungan hormon endogen di dalam tanaman berubah-ubah tergantung fase pertumbuhan tanaman. Jika ketersediaan hormon endogen di dalam tanaman rendah, maka adanya pemberian hormon dari luar dapat memberikan respon yang ditandai oleh peningkatan pertumbuhan tanaman.

4.2.3. Jumlah Daun

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 14, 16 dan 18) menunjukkan bahwa konsentrasi ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman umur 60 HST, Namun berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman nilam umur 45 HST. Rata - rata jumlah daun tanaman nilam pada berbagai konsentrasi ZPT umur 45, dan 60 HST setelah di uji BNT_{0.05} dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata – rata Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Konsentrasi ZPT Umur 45 Dan 60 HST

Konsentrasi ZPT		Jumlah Daun	
Simbol	ZPT (mg/l)	45 HST	60 HST
Z ₀	0	12,86 a	13,19 a
Z ₁	4	16,89 bc	18,88 b
Z ₂	8	17,83 c	17,61 b
Z ₃	12	13,33 b	13,00 a
BNT _{0.05}		3.44	2.76

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (BNT 0.05)

Tabel 10 menunjukkan jumlah daun terbanyak tanaman nilam umur nilam umur 45 HST dijumpai pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z₂) yang berbeda tidak nyata pada konsentrasi ZPT 4 mg/l, namun berbeda nyata dengan konsentrasi 12 mg/l (Z₃). dan berbeda sangat nyata dengan konsentrasi 0 mg/l (Z₀). sedangkan jumlah daun tertinggi tanaman nilam umur 60 HST dijumpai pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z₁) yang berbeda tidak nyata dengan konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z₂), namun berbeda nyata dengan konsentrasi 0 mg/l (Z₀). Adapun hubungan antara jumlah daun tanaman nilam pada berbagai konsentrasi ZPT dapat dilihat Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh ZPT Terhadap Jumlah Daun Umur 45, dan 60 HST

Gambar 2 menunjukkan berbagai konsentrasi ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun umur 60 HST dan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 45 HST tanaman nilam. Hal ini dikarenakan fungsinya ZPT sebagai pemicu pembentukan daun berfungsi dengan optimal. Sesuai dengan pendapat Surachman (2011) melaporkan bahwa lebih tingginya persentase tunas hidup, jumlah tunas, tinggi tunas, dan jumlah daun diduga karena adanya auksin dan sitokinin dalam ZPT.

4.2.4. Berat Basah Akar

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 22) menunjukkan bahwa konsentrasi ZPT berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah akar tanaman nilam. Rata-rata berat basah akar tanaman nilam pada berbagai konsentrasi ZPT dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata – rata berat basah akar tanaman nilam pada konsentrasi ZPT .

konsentrasi ZPT		Berat Basah Akar
Symbol	ZPT (mg/l)	
Z ₀	0	4.73
Z ₁	4	4.21
Z ₂	8	3.81
Z ₃	12	4.10

Tabel 11 menunjukkan berat basah akar terberat tanaman nilam dijumpai pada konsentrasi ZPT 0 mg/l (Z₀) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan konsentrasi ZPT lainnya.

Hasil penelitian menunjukkan berbagai konsentrasi ZPT berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah akar tanaman nilam. Hal ini diduga karena kandungan yang terdapat dalam ZPT belum mampu menyediakan kebutuhan dari nutrisi tanaman yang dibutuhkan oleh tanaman nilam. Wudianto (2003) dalam Ningsih et al (2010) menjelaskan bahwa pemberian ZPT yang seharusnya menjadi substansi pertumbuhan untuk pembentukan dan perkembangan akar belum mampu menjalankan perannya dengan optimal.

4.2.5. Berat Basah Tanaman

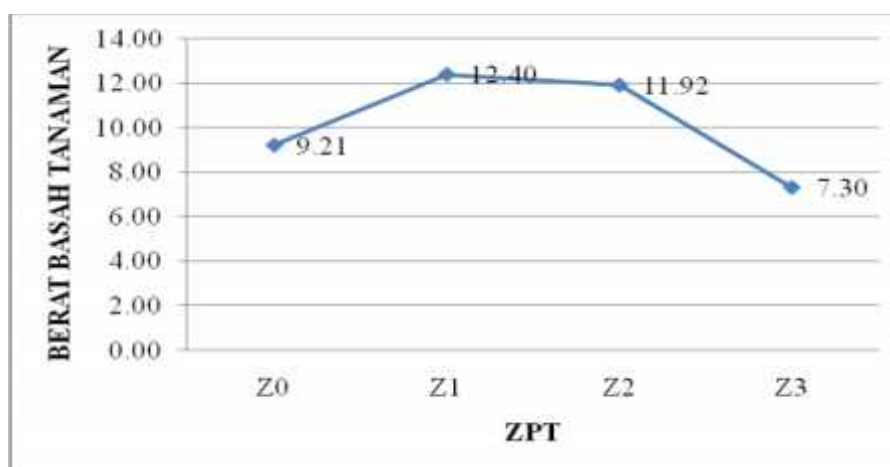
Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 24) menunjukkan bahwa konsentrasi ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah akar tanaman nilam. . Rata - rata berat basah tanaman nilam pada berbagai konsentrasi ZPT dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata – rata berat basah tanaman nilam pada konsentrasi ZPT .

konsentrasi ZPT		Berat basah tanaman
Symbol	ZPT (mg/l)	
Z ₀	0	9.21 a
Z ₁	4	12.40 b
Z ₂	8	11.92 b
Z ₃	12	7.30 a
BNT _{0.05}		2.49

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (BNT 0.05)

Tabel 12 menunjukkan berat basah terberat tanaman nilam dijumpai pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z₁) yang berbeda tidak nyata pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z₂), namun berbeda nyata dengan konsentrasi 0 mg/l (Z₀). Dan konsentrasi 12 mg/l (Z₃). Adapun hubungan antara berat basah tanaman nilam pada berbagai konsentrasi ZPT dapat dilihat Gambar 4.



Gambar 3. Pengaruh ZPT terhadap Berat Basah Tanaman .

Gambar 3 menunjukkan berat basah terberat tanaman nilam dijumpai pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z₁) yang berbeda tidak nyata pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z₂), namun berbeda nyata dengan konsentrasi 0 mg/l (Z₀). Dan konsentrasi 12 mg/l (Z₃). Hasil penelitian menunjukkan berbagai konsentrasi ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah tanaman nilam. Hal ini diduga

karena kandungan yang terdapat dalam ZPT mampu menyediakan kebutuhan dari nutrisi tanaman yang dibutuhkan oleh tanaman nilam. Wudianto (2003) dalam Ningsih *et al* (2010) menjelaskan bahwa pemberian ZPT yang seharusnya menjadi substansi pertumbuhan untuk pembentukan dan perkembangan akar sudah mampu menjalankan perannya dengan optimal. Priyono dan Panggabean.

4.3. Interaksi

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 2 sampai dengan 24) menunjukkan bahwa Terjadi interaksi yang sangat nyata antara cahaya dan konsentrasi ZPT terhadap jumlah tunas umur 30 HST, panjang tunas 60 HST, jumlah daun 30 HST. Namun berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas 45 HST, dan panjang akar.

4.3.1. Jumlah Tunas

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 2, 4 dan 6) menunjukkan bahwa terdapat interaksi sangat nyata antara intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT terhadap jumlah tunas tanaman umur 30 HST, namun berinteraksi nyata terhadap jumlah tunas umur 45 HST. Rata-rata jumlah tunas tanaman nilam pada berbagai tingkat intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT pada umur 30, 45 HST dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata jumlah tunas tanaman nilam pada berbagai tingkat naungan dan konsentrasi ZPT.

Jumlah Tunas	konsentrasi ZPT	Intensitas Cahaya						BNT
		C ₀		C ₁		C ₂		
30 HST	Z ₀	1.50	a (A)	1.92	a (A)	2.00	a (A)	0.74
	Z ₁	3.00	b (B)	2.58	ab (AB)	2.00	a (A)	
	Z ₂	2.58	b (B)	1.75	a (B)	3.08	b (AB)	
	Z ₃	2.42	a (B)	2.75	a (B)	2.58	a (B)	
45 HST	Z ₀	1.33	a (A)	1.92	a (A)	2.00	a (A)	0.84
	Z ₁	2.83	a (B)	2.58	a (A)	2.39	a (A)	
	Z ₂	2.42	a (B)	1.92	a (A)	3.42	b (B)	
	Z ₃	2.33	a (B)	2.67	a (A)	2.33	a (A)	

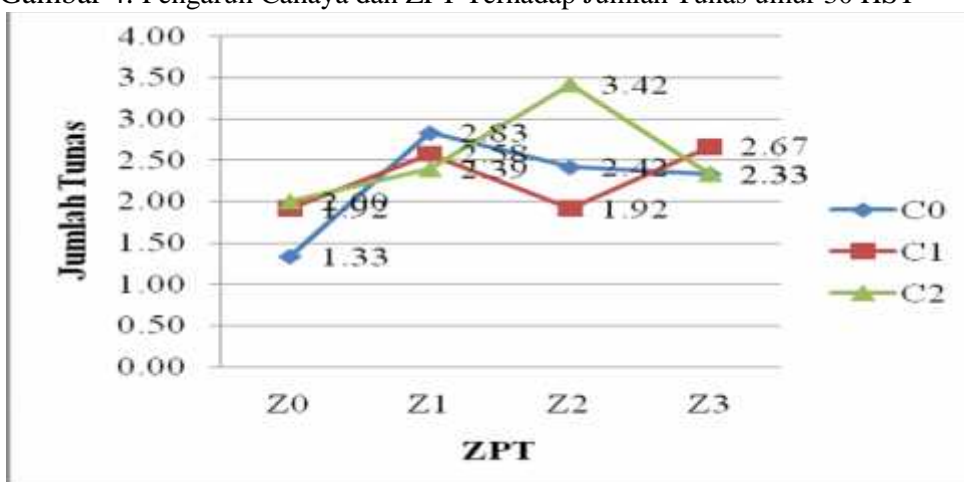
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama huruf kecil (horizontal) dan huruf besar (vertikal) tidak berbeda nyata pada taraf 0.05% .

Tabel 13 menunjukkan bahwa jumlah tunas tanaman nilam terbanyak pengukuran umur 30 dan 45 HST pada berbagai intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT, pada umur 30 HST dijumpai pada peneduh 60 HST (C₂) pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z₂) yang berbeda sangat nyata terhadap peneduh 30

HST (C_0) pada konsentrasi 0 mg/l (Z_0) dan pada peneduh 45 HST (C_1) pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z_2), berpengaruh nyata terhadap konsentrasi ZPT 0 mg/l (Z_0) pada cahaya peneduh 45 HST (C_1), konsentrasi 0 mg/l (Z_0) pada cahaya peneduh 60 HST (C_2), dan konsentrasi 0,4 mg/l (Z_1) pada cahaya peneduh 60 HST (C_2), namun berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan lainnya. dan pada umur 45 HST jumlah tunas terbanyak tanaman nilam di jumpai pada peneduh 60 HST (C_2) pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z_2) yang berbeda nyata dengan C_1Z_0 , C_1Z_2 , C_2Z_0 , C_2Z_2 , C_0Z_3 , C_2Z_3 , C_2Z_1 , C_0Z_2 , C_1Z_1 , namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C_0Z_1 . Adapun hubungan naungan dan ZPT terhadap jumlah tunas terbanyak tanaman nilam dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 4. Pengaruh Cahaya dan ZPT Terhadap Jumlah Tunas umur 30 HST



Gambar 5. Pengaruh Cahaya dan ZPT Terhadap Jumlah Tunas umur 45 HST.

Gambar 5 dan 6 menunjukkan bahwa jumlah tunas banyak tanaman nilam pengukuran pertama 30 HST pada berbagai intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT dijumpai pada naungan 30 HST (C_2) pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z_2) yang tidak beda nyata dengan perlakuan lainnya dan jumlah tunas terbanyak tanaman nilam pengukuran kedua 45 HST pada berbagai intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT dijumpai pada naungan 45 HST (C_2) pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z_2) yang tidak beda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan data tabel 13 dan gambar 5 menunjukkan bahwa Cahaya merupakan faktor lingkungan yang sangat penting sebagai sumber energi utama bagi ekosistem. Bagi tumbuhan khususnya yang berklorofil cahaya matahari sangat berperan dalam proses fotosintesis. Fotosintesis adalah proses dasar pada tumbuhan untuk menghasilkan makanan. Makanan yang dihasilkan akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Anonymous, 2009). Hal ini dikarenakan dosis ZPT yang diberikan pada perlakuan C_2 , Z_2 lebih besar, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan utamanya jumlah tunas. Menurut Hasanto (1997) ZPT yang diserap bersama-sama dengan hormon endogen akan menentukan status (jumlah dan komposisi) tersebut. Sujarwati *et al* (2011) melaporkan, konsentrasi ZPT akan memperkecil gradien konsentrasi antara bagian di dalam dan di luar sel. Hal ini menyebabkan laju penyerapan ZPT menjadi lebih lambat. Laporan Salisbury dan Ross (1995) dalam Sujarwati *et al* (2011) menjelaskan bahwa sitokinin dapat memacu pembelahan sel yang akhirnya akan memacu pertumbuhan.

4.3.2. Panjang Tunas

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 8,10 dan 12) menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata antara intensitas cahaya

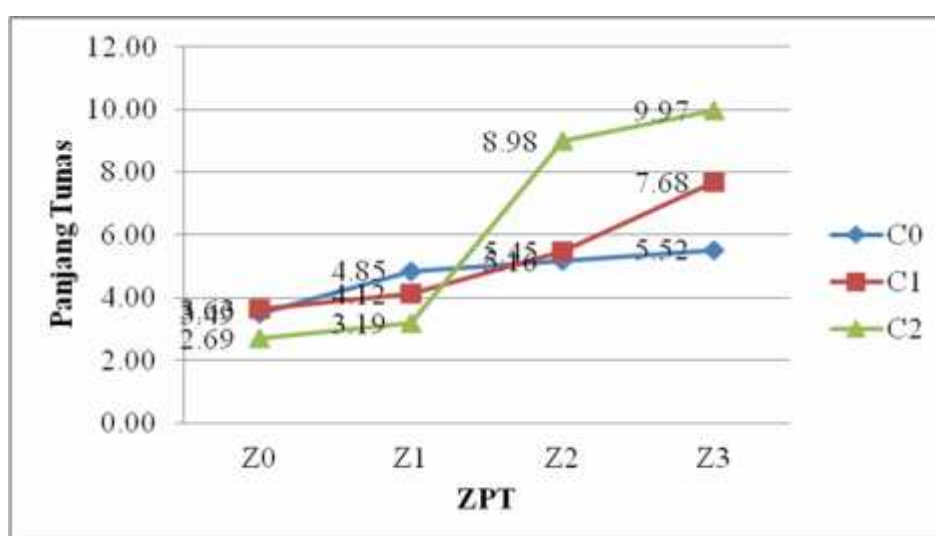
dan konsentrasi ZPT terhadap panjang tunas pada umur 60 HST. Rata-rata tinggi tanaman pada berbagai tingkat intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT pada umur 60 HST dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata panjang tunas tanaman pada berbagai tingkat intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT pada umur 60 HST.

Panjang Tunas 60 HST								
Panjang Tunas	konsentrasi ZPT	Intensitas Cahaya						BNT
		C0		C1		C2		
60 HST	Z0	5.16	a (A)	5.45	a (AB)	9.97	b (B)	3.29
	Z1	4.85	ab (A)	7.68	b (B)	3.19	a (A)	
	Z2	5.52	ab (A)	3.63	a (A)	8.98	b (B)	
	Z3	3.49	a (A)	4.12	a (A)	2.69	a (A)	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama huruf kecil (horizontal) dan huruf besar (vertikal) tidak berbeda nyata pada taraf 0.05%

Tabel 14 menunjukkan bahwa panjang tunas terpanjang tanaman nilam umur 60 HST dijumpai pada naungan 30 HST (C₀) pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z₂), naungan 45 HST (C₁) pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z₁) dan naungan 60 HST (C₂) pada konsentrasi ZPT 0 mg/l (Z₀) yang tidak beda nyata dengan perlakuan lainnya Adapun hubungan intensitas cahaya dan ZPT terhadap panjang tunas terpanjang tanaman nilam dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Cahaya dan ZPT Terhadap Panjang Tunas umur 30 HST.

Gambar 6 menunjukkan bahwa panjang tunas terpanjang tanaman nilam umur 30 HST di jumpai pada intensitas cahaya 60 HST dijumpai pada naungan 30 HST (C_0) pada konsentrasi ZPT 0 mg/l (Z_2), naungan 45 HST (C_1) pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z_1) dan naungan 60 HST (C_2) pada konsentrasi ZPT 0 mg/l (Z_0) yang tidak beda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga dengan lamanya interval waktu peneduh maka semakin bertambah panjang tunas tanaman nilam yang menyebabkan penyerapan larutan ZPT menjadi lebih lambat pada panjang tunas yang ditandai pada media tumbuh tanaman. Sesuai dengan pendapat Rosman *et al*, (1998) Tanaman nilam pada kondisi intensitas cahaya yang rendah selalu berupaya mencari cahaya, sehingga tunas menjadi memanjang karena cahaya sangat diperlukan untuk fotosintesis. Pada perlakuan intensitas cahaya rendah tanaman nilam secara perlahan rebah dan dengan sendirinya tunas tanamanpun menjadi memanjang . Data dilapangan secara fisual juga terlihat bahwa panjang tunas pada perlakuan ternaungi lebih panjang dibanding yang tidak ternaungi. Hardjowigeno (2003) menambahkan Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh kondisi dari media tumbuh tanaman yang juga disebut sebagai faktor adaptasi, dimana banyak terdapat faktor fisik dari media tersebut yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, antara lain aerasi, kandungan air tanah, selain itu terdapat pula zat makanan dalam media tersebut.

4.3.3. Jumlah Daun

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 14, 16 dan 18) menunjukkan bahwa terdapat interaksi sangat nyata antara intensitas cahaya dan ZPT terhadap jumlah daun pada umur 30 HST. Rata-rata tinggi tanaman pada

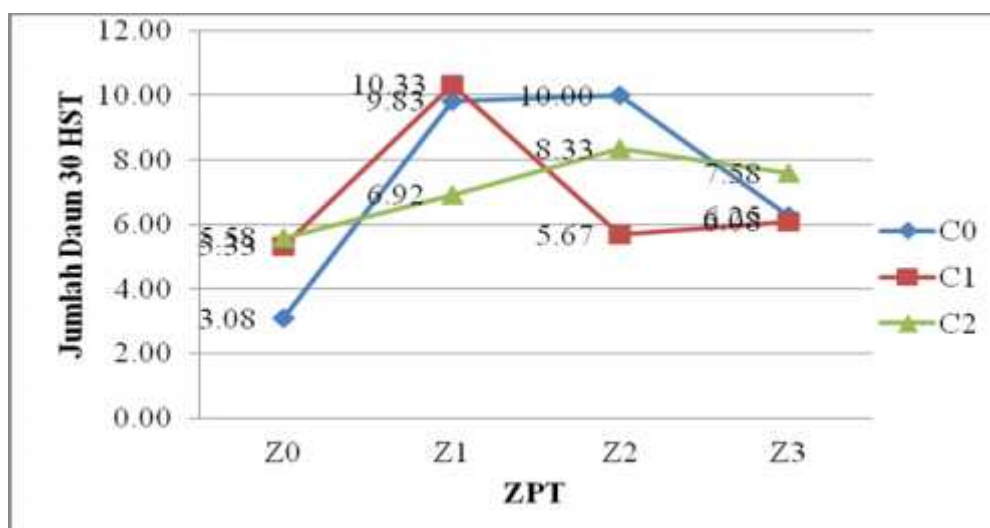
berbagai tingkat intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT pada umur 30 HST dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Rata-rata jumlah daun tanaman pada berbagai tingkat intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT pada umur 30 HST.

Jumlah daun 30 HST								
Jumlah Daun	konsentrasi ZPT	Intensitas Cahaya						BNT
		C0		C1		C2		
30 HST	Z0	3.08	a (A)	5.33	a (A)	5.58	a (A)	2.50
	Z1	9.83	b (C)	10.33	b (B)	6.92	a (A)	
	Z2	10.00	b (C)	5.67	a (A)	8.33	b (B)	
	Z3	6.25	a (B)	6.08	a (A)	7.58	a (AB)	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama huruf kecil (horizontal) dan huruf besar (vertikal) tidak berbeda nyata pada taraf 0.05%

Tabel 15 menunjukkan bahwa jumlah daun terbanyak tanaman nilam umur 30 HST dijumpai pada naungan 45 HST (C₁) pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z₁), naungan 30 HST (C₀) pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z₂), naungan 60 HST (C₂) pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z₂) yang tidak beda nyata dengan perlakuan lainnya. Adapun hubungan intensitas cahaya dan ZPT terhadap jumlah daun terbanyak tanaman nilam dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh Cahaya dan ZPT Terhadap Jumlah Daun umur 30 HST.

Gambar 7 menunjukkan bahwa jumlah daun terbanyak tanaman nilam umur 30 HST di jumpai pada naungan 45 HST (C_1) pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z_1) (10,33). Sedangkan jumlah daun terendah tanaman nilam di jumpai pada naungan 30 HST (C_0) pada konsentrasi ZPT 0 mg/l (Z_0) (3,08). Hal ini diduga lamanya peneduh 45 HST menunjukkan jumlah daun yang lebih banyak dengan ditandai berfungsinya ZPT yang optimal pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z_1). Menurut Fahn,1995 bahwa pertumbuhan awal daun terjadi karena meristem apikal dan marginal,yang keduanya mempunyai pola pembelahan. Surachman (2011) menambahkan bahwa lebih tingginya persentase tunas hidup, jumlah tunas, tinggi tunas, dan jumlah daun diduga karena adanya auksin dan sitokinin dalam ZPT. Auksin berperan memicu pembentukan kalus, menghambat kerja sitokinin, membentuk klorofil dalam kalus, mendorong proses morfogenesis kalus, serta memacu pembentukan akar dan proses embriogenesis. Sitokinin memacu pembelahan sel dan proliferasi meristem ujung, menghambat pembentukan akar, dan memacu pembentukan klorofil pada kalus.

4.3.4. Panjang Akar

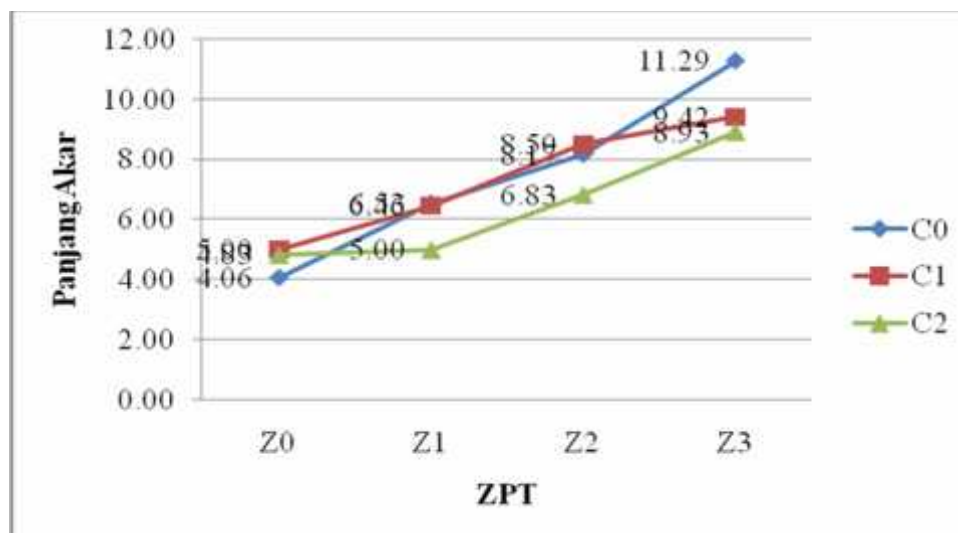
Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 20) menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara intensitas cahaya dan berbagai perlakuan konsentrasi ZPT terhadap panjang akar tanaman. Rata-rata panjang akar tanaman nilam pada berbagai tingkat intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT pada umur 60 HST dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Rata-rata panjang akar tanaman nilam pada berbagai tingkat intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT

		Panjang Akar						
Jumlah Tunas	konsentrasi ZPT	Intensitas Cahaya						BNT
		C0		C1		C2		
60 HST	Z0	4.06	a (A)	9.42	b (B)	6.83	Ab(AB)	3.56
	Z1	8.17	ab (AB)	8.50	b (AB)	5.00	a (A)	
	Z2	11.29	b (B)	6.46	a (A)	8.93	ab (B)	
	Z3	6.53	a (A)	5.00	a (A)	4.83	a (A)	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama huruf kecil (horizontal) dan huruf besar (vertikal) tidak berbeda nyata pada taraf 0.05%

Tabel 16 menunjukkan bahwa panjang akar terpanjang tanaman nilam pada berbagai intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT dijumpai pada naungan 30 HST (C_0) pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z_2), pada naungan 45 HST (C_1) pada konsentrasi ZPT 0 mg/l (Z_0), dan pada naungan 60 HST (C_2) pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z_2) yang tidak beda nyata dengan perlakuan lainnya. Adapun hubungan naungan dan ZPT terhadap jumlah daun terbanyak tanaman kedelai dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Pengaruh Cahaya dan ZPT Terhadap Panjang Akar umur 30 HST.

Gambar 8 menunjukkan bahwa panjang akar terpanjang tanaman nilam pada berbagai intensitas cahaya dan konsentrasi ZPT dijumpai pada naungan 30 HST (C_0) pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z_2), pada naungan 45 HST (C_1) pada

konsentrasi ZPT 0 mg/l (Z_0), dan pada naungan 60 HST (C_2) pada konsentrasi ZPT 8 mg/l (Z_2) yang tidak beda nyata dengan perlakuan lainnya.. Hal ini diduga bahwa Apabila tanaman yang intensitas cahaya peneduhnya lebih lama maka kelembapan tanahnya lebih tinggi dan akar dengan mudah bisa mendapatkan air bila di bandingkan tanaman yang intensitas cahaya peneduhnya lebih cepat akar tanaman dengan sendirinya dapat menebus tanah untuk mendapatkan air. Sesuai dengan pendapat Purwadi, (2011) setiap tanaman memiliki faktor pembatas dan daya toleransi terhadap lingkungan.

proses pembentukan akar diawali dari sekelompok sel-sel meristem yang terus membelah dan membentuk sekelompok sel-sel kecil yang merupakan promordia akar. Sel-sel tersebut berkembang terus dan akan membentuk ujung akar dan akhirnya akar akan bertambah panjang. Janic (1972) dalam Monique (2007). Hal ini dikarenakan dosis yang diberikan melebihi dari jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman Monique (2007) menambahkan kandungan yang terdapat dalam air kelapa terdapat IBA dalam jumlah yang besar. Dengan adanya IBA maka plastisitas dan pembentangan dinding sel dapat ditingkatkan. Plastisitas dan pembentangan dinding sel ini karena Ca yang terikat asam pektin (Ca pektat) dilepaskan oleh adanya ion H pada IBA sehingga dinding sel menjadi lentur. Semakin awal akar terbentuk maka kemungkinan menjadi lebih panjang akan semakin besar. Karena proses pertumbuhan akibat pengaruh sitokinin dan IBA juga akan mempengaruhinya. bahwa proses pembentukan akar diawali dari sekelompok sel-sel meristem yang terus membelah dan membentuk sekelompok sel-sel kecil yang merupakan promordia akar. Sel-sel tersebut berkembang terus dan akan membentuk ujung akar dan akhirnya akar akan bertambah panjang.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Cahaya berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah , jumlah tunas umur 30, 45, dan 60 HST, panjang tunas tanaman umur 30, 45, dan 60 HST, jumlah daun umur 30, 45 dan 60 HST, panjang akar, berat basah akar dan berat basah tanaman.
2. Konsentrasi konsentrasi ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas umur 30, 45 HST, panjang tunas 60 HST, jumlah daun 30, 60 HST, berat basah tanaman dan berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas umur 60 HST dan jumlah daun umur 45 HST dan panjang akar . Namun berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas umur 30, 45 HST dan berat basah akar. Pertumbuhan tanaman nilam terbaik dijumpai pada konsentrasi ZPT 4 mg/l (Z_1).
3. Terjadi interaksi yang sangat nyata antara cahaya dan konsentrasi ZPT terhadap jumlah tunas umur 30 HST, panjang tunas 60 HST, jumlah daun 30 HST. Namun berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas 45 HST , dan panjang akar. Kombinasi yang terbaik pada Jumlah Tunas (C_2Z_2), pada Panjang Tunas (C_0Z_2), pada Jumlah Daun (C_1Z_1), dan pada Panjang Akar (C_0Z_2).

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh intensitas cahaya dan berbagai konsentrasi ZPT pada tanaman nilam untuk memperoleh informasi dan hasil yang lebih tepat pada kondisi lahan yang sebenarnya (lahan tingkat petani).

DAFTAR PUSTAKA

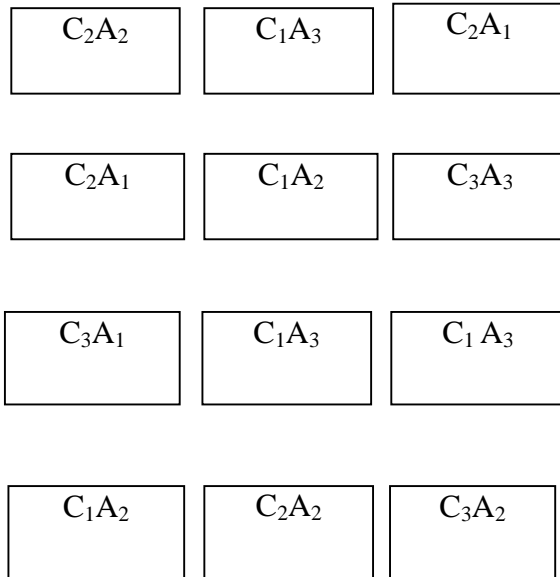
- Abuhaniyyah, S. S., 2012. Radiasi Surya. Gramedia : Jakarta.
- Afria, 2012. Pengaruh Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tumbuhan Kacang Hijau. <http://www.isyarathati.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 18 April 2013,
- Anonymous c, 2009, (<http://sriwidoretno.staff.fkip.uns.ac.id/ekologi-tumbuhan/>) diakses tanggal 25 Maret 2014
- Anonymous, 2005. Evaluasi Hasil dan Pemantapan Program Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Komisi Penelitian Bidang Perkebunan, Pusat Penelitian Tanaman Industri, Bogor. 37 hlm.
- Ashari, S. 2005. Hortikultura ; Aspek Budidaya. Universitas Indonesia, Jakarta. 283 hlm.
- Cleland, R.E, (1989). Gibberellin. Dalam Wilkins M.B. (etd.) : Fisiologi Tanaman jilid I. Alih bahasa oleh : Mulmulyani S dan A.G karto Saputro, PT. Bina Aksara, Jakarta. Hal. 53- 96.
- Fahn, A. 1995 Diterjemahkan oleh Soediro, A. 1991. Anatomi Tumbuhan.
- Fitter ,A.H and R.K.M Hay,1991. Fisiologi Lingkungan Tanaman Diterjemahkan Gadjahmada University Press. Yogyakarta.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B. dan R. Mitchell, R. L. (1991) Fisiologi Tanaman Budidaya. Diterjemahkan oleh : susilo, H, Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 2005. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta. 428 p.
- Gatardi, A.S., 2010. Pengaruh cahaya. <http://id.wikipedia.org/>. Diakses pada tanggal 18 April 2013,
- G ring, H., (1987), Hormonal Regulation of Leaf Growth and Senescence in Relation to Stomatal Movement, Boston. P. : 201-214.
- Greulach, V.A, (1973) Plant Function and Structure. Mac milln Publishing Co. Inc. New York. Pp. 294-367.

- Gunawan, A. 2007. *Genius Learning Strategy*, grAmedia Pustaka Utama, Jakarta
- Hamsatul, N. L., 2011. *Ekologi Tumbuhan*. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Presindo. Jakarta.
- Heddy, S. 2006. *Hormon Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 98 hlm.
- Janic (1972) dalam Monique (2007) *Cahaya Untuk Tanaman Nilam*. grAmedia Pustaka Utama, Jakarta
- Krishnamoorthy, N.H, 1981). *Plant Growth Substances*. Tata Mc Graw-hill Publishing Company Limited. New Delhi. Pp. 1-187.
- Mangun, H. M. S. 2005. *Nilam*. Penebar Swadaya, Jakarta. 84 hlm.
- Mariska. I dan E. G. Lestari. 2003. Pemanfaatan Kultur *In Vitro* untuk Meningkatkan Keragaman Genetik Tanaman Nilam. *Jurnal Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetika Pertanian*, Bogor. 9 hlm.
- Purwadi, E. 2011. Pengujian Ketahanan Benih terhadap Cekaman Lingkungan. <http://www.masbied.com/2011/05/23/>. Diakses pada tanggal 1 November 2011.
- Rosman et al, (1998) <http://atsiri.ub.ac.id/pengembangan-lahan-inti-untuk-budidaya-tanaman-nilam-2/> 2 mei 2014
- Salisbury, F. B. Dan C, W. Ross. 2005. *Fisiologi Tumbuhan* (Terjemahan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono) jilid III. ITB. Bandung. 343 hlm.
- _____. 1992. *Plant Physiology*. 4th Edition. California. Wadsworth Publ. Co.
- Salisbury, F.B., dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi tumbuhan*. Jilid 1 Terjemahan
- Santoso, H.B. 2000. *Bertanam Nilam*. Kanisius. Jakarta
- Sitompul, S.M dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah
- Sobardini, D.,E. Suminar dan Mugayanti., 2006. *Perbanyak Cepat Tanaman Nilam (Pogostemon cablin Benth.) Secara Kultur Jaringan*. Universitas Padjadjaran.
- Sopandi, D., M.A. Chozin, S. Sastrosumarjo, T. Juhaeti, Sahardi. 2003. Toleransi terhadap naungan pada padi gogo. *Hayati* 10: 71 – 75.

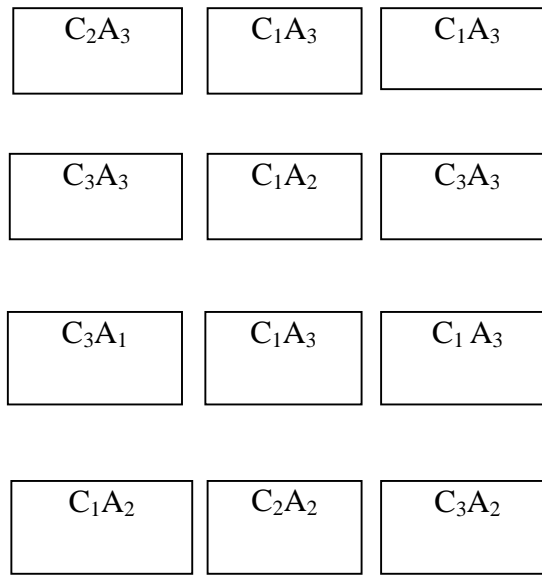
- Sudaryani, T, dan E. Sugiharti. 2003. Budidaya dan Penyulingan Nilam
- Sudaryani, T, dan E. Sugiharti. 2009. Budidaya dan Penyulingan Nilam. Penebar Swadaya, Jakarta, 80 hlm.
- Sujarwati, F. B. And Ross, C. W. 1995. Plant Physiologi. Wadsworth Publishing Company Belmont, California.
- Surachman Dedi Surachman 2011: Teknik Pemanfaatan Air Kelapa Untuk Perbanyak Nilam Secara In Vitro, Universitas Sumatra Utara . Hal. 33.
- Wattimena, G. A. 2002. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor : 145 hlm.
- Wattimena (1987) *dalam* Ina Darliana, Pengaruh Konsentrasi Rootone F Terhadap Pertumbuhan Stek Cabang Buah Tanaman Lada (Piper nigrum L.) Kultivar Bulok Belantung
- Widarto, 2006. Budidaya Tanaman Tropika, Penebar Swadaya. Jakarta. 465 hlm.
- Wudianto, 2003. Membuat setek, cangkok dan okulasi, Jakarta : Penerbit Swadaya
- Zainal Abidin (1990) *dalam* Ina Darliana, Pengaruh Konsentrasi Rootone F Terhadap Pertumbuhan Stek Cabang Buah Tanaman Lada (Piper nigrum L.) Kultivar Bulok Belantung

BAGAN PERCOBAAN

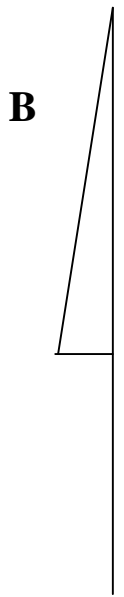
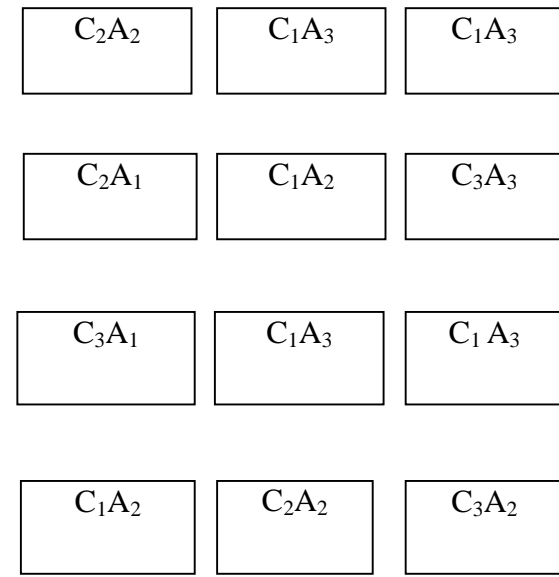
BLOK I



BLOK II



BLOK III



Keterangan :

- * = Jarak Polybag = 20 cm
- * = Jarak Antar Blok = 40 cm

Lampiran 1. Rata – rata Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 30 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
C₀					
Z₀	1.5	1.25	1.75	4.500	1.500
Z₁	3.5	2.75	2.75	9.000	3.000
Z₂	2.25	3	2.5	7.750	2.583
Z₃	2.25	2.5	2.5	7.250	2.417
	9.500	9.500	9.500		
C₁					
Z₀	1.75	1.25	2.75	5.750	1.917
Z₁	2.75	2.25	2.75	7.750	2.583
Z₂	1.5	2	1.75	5.250	1.750
Z₃	3	2.75	2.5	8.250	2.750
	9.000	8.250	9.750		
C₂					
Z₀	2.5	1.5	2	6.000	2.000
Z₁	1.5	2.5	2	6.000	2.000
Z₂	3.25	3	3	9.250	3.083
Z₃	3	2.25	2.5	7.750	2.583
Total	10.250	9.250	9.500	84.500	-

$$\bar{y} = 3.13$$

Lampiran 2. Analisis Ragam Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 30 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.17	0.09			
Petak Utama (A)	2	0.18	0.09	1.46 tn	6.94	18.00
Galat (a)	4	0.25	0.06			
Anak Petak (B)	3	3.58	1.19	6.44 **	3.16	5.09
A x B	6	4.65	0.78	4.19 **	2.66	4.01
Galat (b)	18	3.33	0.19	-	-	-
Total	35	12.16	-	-	-	-

$$KK (a) = 7.93\% \quad KK (b) = 13.75\%$$

Keterangan :

** = Sangat Nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 3. Rata – rata Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 45 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
C₀					
Z₀	1	1.25	1.75	4.000	1.333
Z₁	3	3.25	2.25	8.500	2.833
Z₂	2.25	3	2	7.250	2.417
Z₃	2.25	2.5	2.25	7.000	2.333
	8.500	10.000	8.250		
C₁					
Z₀	1.75	0.75	3.25	5.750	1.917
Z₁	2.75	2.5	2.5	7.750	2.583
Z₂	2	1.75	2	5.750	1.917
Z₃	3	2.5	2.5	8.000	2.667
	9.500	7.500	10.250		
C₂					
Z₀	2.00	2.00	2.00	6.000	2.000
Z₁	2.67	2.75	1.75	7.167	2.389
Z₂	3.50	3.50	3.25	10.250	3.417
Z₃	3.00	1.75	2.25	7.000	2.333
Total	11.167	10.000	9.250	84.417	-

$$\bar{y} = 3.13$$

Lampiran 4. Analisis Ragam Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 45 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.135	0.067			
Petak Utama (A)	2	0.659	0.329	0.736 ^{tn}	6.94	18.00
Galat (a)	4	1.790	0.448			
Anak Petak (B)	3	4.380	1.460	6.031 ^{**}	3.16	5.09
A x B	6	4.153	0.692	2.859 [*]	2.66	4.01
Galat (b)	18	4.358	0.242			
Total	35	15.474				

$$KK (a) = 21.40\% \quad KK (b) = 15.74\%$$

Keterangan :

****** = Sangat Nyata

***** = nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 5. Rata – rata Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 60 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
C₀					
Z₀	2	1.75	1.25	5.000	1.667
Z₁	2.75	3.5	2	8.250	2.750
Z₂	2.5	3.25	2.75	8.500	2.833
Z₃	2.25	3.25	2.5	8.000	2.667
	9.500	11.750	8.500		
C₁					
Z₀	2	1	3.25	6.250	2.083
Z₁	2.75	2.5	3	8.250	2.750
Z₂	2.5	1.75	2	6.250	2.083
Z₃	3.75	2.5	2.5	8.750	2.917
	11.000	7.750	10.750		
C₂					
Z₀	3.25	1.75	1.75	6.750	2.250
Z₁	4.67	2.75	2.00	9.417	3.139
Z₂	3.75	3.25	3.25	10.250	3.417
Z₃	3.00	2.00	3.00	8.000	2.667
Total	14.667	9.750	10.000	93.667	-

$$\bar{y} = 3.13$$

Lampiran 6. Analisis Ragam Jumlah Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 60 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	1.94	0.97			
Petak Utama (A)	2	1.28	0.64	0.52 tn	6.94	18.00
Galat (a)	4	4.91	1.23			
Anak Petak (B)	3	4.43	1.48	4.82 *	3.16	5.09
A x B	6	2.37	0.40	1.29 tn	2.66	4.01
Galat (b)	18	5.51	0.31	-	-	-
Total	35	20.45	-	-	-	-

$$KK (a) = 31.94\% \quad KK (b) = 15.95\%$$

Keterangan :

* = nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 7. Rata – rata panjang Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 30 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
C₀					
Z₀	0.50	1.25	0.50	2.250	0.750
Z₁	2.05	1.50	1.22	4.768	1.589
Z₂	1.25	1.45	1.15	3.850	1.283
Z₃	1.25	0.94	0.81	3.000	1.000
	5.045	5.138	3.685		
C₁					
Z₀	1.53	1.08	1.75	4.362	1.454
Z₁	2.08	1.00	1.06	4.146	1.382
Z₂	0.89	1.54	1.31	3.740	1.247
Z₃	0.54	0.75	1.45	2.744	0.915
	5.045	4.372	5.575		
C₂					
Z₀	1.75	0.83	1.31	3.896	1.299
Z₁	1.23	1.60	1.83	4.664	1.555
Z₂	1.29	0.83	1.17	3.286	1.095
Z₃	0.94	0.79	1.60	3.323	1.108
Total	5.204	4.052	5.913	44.029	-

$$\bar{y} = 1.63$$

Lampiran 8. Analisis Ragam panjang Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 30 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.156	0.078			
Petak Utama (A)	2	0.083	0.042	0.208 ^{tn}	6.94	18.00
Galat (a)	4	0.798	0.199			
Anak Petak (B)	3	1.182	0.394	2.676 ^{tn}	3.16	5.09
A x B	6	0.927	0.155	1.050 ^{tn}	2.66	4.01
Galat (b)	18	2.649	0.147			
Total	35	5.795				

$$KK (a) = 27.38\% \quad KK (b) = 23.53\%$$

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

Lampiran 9. Rata – rata panjang Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 45 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
C₀					
Z₀	3.23	2.00	3.70	8.93	2.976
Z₁	2.34	2.44	5.80	10.58	3.526
Z₂	3.81	3.12	2.63	9.56	3.186
Z₃	4.50	3.90	1.72	10.12	3.374
	13.875	11.464	13.847		
C₁					
Z₀	2.46	2.57	2.50	7.53	2.511
Z₁	1.69	2.05	4.13	7.86	2.621
Z₂	3.21	1.67	3.10	7.98	2.660
Z₃	4.08	1.92	4.06	10.06	3.352
	11.447	8.205	13.781		
C₂					
Z₀	6.20	2.58	2.00	10.78	3.594
Z₁	1.56	3.05	1.25	5.86	1.952
Z₂	2.72	2.08	1.70	6.51	2.169
Z₃	1.71	2.42	2.56	6.70	2.233
	12.192	10.140	7.513		
Total				102.463	-

$$\bar{y} = 3.79$$

Lampiran 10. Analisis Ragam panjang Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 45 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	2.59	1.30			
Petak Utama (A)	2	3.70	1.85	1.47 tn	6.94	18.00
Galat (a)	4	5.03	1.26			
Anak Petak (B)	3	0.94	0.31	0.20 tn	3.16	5.09
A x B	6	5.92	0.99	0.64 tn	2.66	4.01
Galat (b)	18	27.85	1.55	-	-	-
Total	35	46.05	-	-	-	-

$$KK (a) = 29.56\% \quad KK (b) = 32.78\%$$

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

Lampiran 11. Rata – rata panjang Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 60 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
C₀					
Z₀	6.50	4.88	4.10	15.475	5.158
Z₁	5.50	5.50	3.56	14.556	4.852
Z₂	5.81	6.10	4.65	16.563	5.521
Z₃	4.33	3.13	3.00	10.458	3.486
	22.146	19.600	15.306		
C₁					
Z₀	4.21	3.83	8.31	16.360	5.453
Z₁	12.83	3.40	6.81	23.046	7.682
Z₂	4.61	1.85	4.44	10.896	3.632
Z₃	2.94	4.17	5.25	12.361	4.120
	24.603	13.248	24.813		
C₂					
Z₀	11.83	11.33	6.75	29.917	9.972
Z₁	3.88	3.15	2.52	9.557	3.186
Z₂	7.36	9.08	10.50	26.940	8.980
Z₃	1.88	3.00	3.20	8.075	2.692
Total	24.950	26.567	22.972	194.204	-

$$\bar{y} = 7.19$$

Lampiran 12. Analisis Ragam panjang Tunas Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 60 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	6.626	3.313			
Petak Utama (A)	2	13.206	6.603	1.155 ^{tn}	6.94	18.00
Galat (a)	4	22.865	5.716			
Anak Petak (B)	3	58.017	19.339	5.250 ^{**}	3.16	5.09
A x B	6	108.688	18.115	4.917 ^{**}	2.66	4.01
Galat (b)	18	66.312	3.684			
Total	35	275.714				

$$KK(a) = 33.24\% \quad KK(b) = 26.68\%$$

Keterangan :

- ** = Sangat Nyata
 tn = Tidak Nyata

Lampiran 13. Rata – rata Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 30 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
C₀					
Z₀	2.5	3	3.75	9.250	3.083
Z₁	12	8.25	9.25	29.500	9.833
Z₂	8.5	11.75	9.75	30.000	10.000
Z₃	6.25	6.5	6	18.750	6.250
	29.250	29.500	28.750		
C₁					
Z₀	6	2.75	7.25	16.000	5.333
Z₁	11.5	8.25	11.25	31.000	10.333
Z₂	7	5.25	4.75	17.000	5.667
Z₃	5	4.5	8.75	18.250	6.083
	29.500	20.750	32.000		
C₂					
Z₀	4.75	4.5	7.5	16.750	5.583
Z₁	4.5	8.25	8	20.750	6.917
Z₂	7	9.75	8.25	25.000	8.333
Z₃	7.75	6.75	8.25	22.750	7.583
Total	24.000	29.250	32.000	255.000	-

$$\bar{y} = 9.44$$

Lampiran 14. Analisis Ragam Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 30 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	7.948	3.974			
Petak Utama (A)	2	1.156	0.578	0.130 ^{tn}	6.94	18.00
Galat (a)	4	17.833	4.458			
Anak Petak (B)	3	95.931	31.977	15.044 ^{**}	3.16	5.09
A x B	6	63.372	10.562	4.969 ^{**}	2.66	4.01
Galat (b)	18	38.260	2.126			
Total	35	224.500				

$$KK(a) = 22.36\% \quad KK(b) = 15.44\%$$

Keterangan :

** = Sangat Nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 15. Rata – rata Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 45 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
C₀					
Z₀	11	7.25	7.5	25.750	8.583
Z₁	18.75	16	11.25	46.000	15.333
Z₂	17.25	21.5	13	51.750	17.250
Z₃	10.5	15.75	12.5	38.750	12.917
	57.500	60.500	44.250		
C₁					
Z₀	14.25	8.25	20	42.500	14.167
Z₁	20	14.25	21.75	56.000	18.667
Z₂	20.25	12	13.75	46.000	15.333
Z₃	13.25	14	19.25	46.500	15.500
	67.750	48.500	74.750		
C₂					
Z₀	17.25	11.25	19	47.500	15.833
Z₁	23	14.75	12.25	50.000	16.667
Z₂	20	22.25	20.5	62.750	20.917
Z₃	9.25	10.75	14.75	34.750	11.583
Total	69.500	59.000	66.500	548.250	-

$$\bar{y} = 20.31$$

Lampiran 16. Analisis Ragam Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 45 HST

Sumber Keragaman	D B	JK	KT	F. Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	30.760	15.380			
Petak Utama (A)	2	53.198	26.599	0.936 ^{tn}	6.94	18.00
Galat (a)	4	113.635	28.409			
Anak Petak (B)	3	168.644	56.215	4.649 [*]	3.16	5.09
A x B	6	122.288	20.381	1.686 ^{tn}	2.66	4.01
Galat (b)	18	217.646	12.091			
Total	35	706.172				

$$K(a) = 26.25\%$$

$$KK(b) = 17.12\%$$

Keterangan :

* = nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 17. Rata – rata Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 60 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
C₀					
Z₀	9	8.25	7	24.250	8.083
Z₁	21	19.75	19.25	60.000	20.000
Z₂	17.5	17.75	14.25	49.500	16.500
Z₃	12	14.25	8.25	34.500	11.500
	59.500	60.000	48.750		
C₁					
Z₀	15	9.5	19	43.500	14.500
Z₁	21.25	12.25	21.5	55.000	18.333
Z₂	20.5	10.5	15.25	46.250	15.417
Z₃	15.75	10.5	15	41.250	13.750
	72.500	42.750	70.750		
C₂					
Z₀	19.00	15.00	17.00	51.000	17.000
Z₁	25.67	17.25	12.00	54.917	18.306
Z₂	20.25	21.50	21.00	62.750	20.917
Z₃	11.50	13.00	16.75	41.250	13.750
Total	76.417	66.750	66.750	564.167	-

$$\bar{y} = 20.90$$

Lampiran 18. Analisis Ragam Jumlah Daun Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT Umur 60 HST

Sumber Keragaman	D B	JK	KT	F. Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	63.512	31.756			
Petak Utama (A)	2	72.866	36.433	1.306 ^{tn}	6.94	18.00
Galat (a)	4	111.604	27.901			
Anak Petak (B)	3	245.942	81.981	10.523 ^{**}	3.16	5.09
A x B	6	120.770	20.128	2.584 ^{tn}	2.66	4.01
Galat (b)	18	140.236	7.791	-	-	-
Total	35	754.930	-	-	-	-

$$KK (a) = 25.28\% \quad KK (b) = 13.36\%$$

Keterangan :

****** = Sangat Nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 19. Rata – rata panjang akar Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
C₀					
Z₀	5.00	4.17	3.00	12.167	4.056
Z₁	5.25	10.25	9.00	24.500	8.167
Z₂	9.25	13.63	11.00	33.875	11.292
Z₃	6.33	6.50	6.75	19.583	6.528
	25.833	34.542	29.750		
C₁					
Z₀	11.25	7.00	10.00	28.250	9.417
Z₁	9.75	10.25	5.50	25.500	8.500
Z₂	12.88	3.00	3.50	19.375	6.458
Z₃	6.38	5.13	3.50	15.000	5.000
	40.250	25.375	22.500		
C₂					
Z₀	5.63	5.00	9.88	20.500	6.833
Z₁	5.38	4.13	5.50	15.000	5.000
Z₂	9.75	9.13	7.90	26.775	8.925
Z₃	3.13	6.00	5.38	14.500	4.833
Total	23.875	24.250	28.650	255.025	-

$$\bar{y} = 9.45$$

Lampiran 20. Analisis Ragam panjang akar Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	3.507	1.754			
Petak Utama (A)	2	8.640	4.320	0.315 ^{tn}	6.94	18.00
Galat (a)	4	54.912	13.728			
Anak Petak (B)	3	54.397	18.132	4.200 [*]	3.16	5.09
A x B	6	97.160	16.193	3.751 [*]	2.66	4.01
Galat (b)	18	77.709	4.317	-	-	-
Total	35	296.325	-	-	-	-

$$KK (a) = 39.23\%$$

$$KK (b) = 22.00\%$$

Keterangan :

* = nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 21. Rata – rata berat basah akar Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
C₀					
Z₀	4.50	3.56	5.37	13.425	4.475
Z₁	3.25	4.65	3.13	11.023	3.674
Z₂	3.94	3.62	4.15	11.704	3.901
Z₃	3.62	4.14	5.04	12.800	4.267
	15.310	15.967	17.675		
C₁					
Z₀	5.41	5.85	4.49	15.745	5.248
Z₁	4.72	4.78	4.32	13.818	4.606
Z₂	4.85	3.40	3.50	11.743	3.914
Z₃	4.27	3.38	3.97	11.618	3.873
	19.245	17.410	16.268		
C₂					
Z₀	4.93	4.20	4.30	13.433	4.478
Z₁	3.28	5.49	4.26	13.030	4.343
Z₂	3.82	3.58	3.41	10.804	3.601
Z₃	4.32	4.36	3.82	12.505	4.168
Total	16.361	17.624	15.788	151.647	-

$$\bar{y} = 5.62$$

Lampiran 22. Analisis Ragam berat basah akar Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT.

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.084	0.042			
Petak Utama (A)	2	0.732	0.366	0.657 ^{tn}	6.94	18.00
Galat (a)	4	2.231	0.558			
Anak Petak (B)	3	4.044	1.348	3.128 ^{tn}	3.16	5.09
A x B	6	2.285	0.381	0.884 ^{tn}	2.66	4.01
Galat (b)	18	7.756	0.431			
Total	35	17.131				

$$KK (a) = 13.30\% \quad KK (b) = 11.69\%$$

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

Lampiran 23. Rata – rata berat basah Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
C₀					
Z₀	5.69	8.88	6.36	20.928	6.976
Z₁	15.72	16.27	11.51	43.493	14.498
Z₂	11.05	11.54	16.57	39.153	13.051
Z₃	6.61	7.63	8.23	22.472	7.491
	39.064	44.318	42.663		
C₁					
Z₀	11.13	10.38	9.91	31.413	10.471
Z₁	14.01	12.89	8.77	35.660	11.887
Z₂	12.58	5.14	11.71	29.428	9.809
Z₃	11.06	8.76	5.34	25.153	8.384
	48.778	37.155	35.720		
C₂					
Z₀	10.32	7.60	12.64	30.553	10.184
Z₁	14.13	10.16	8.17	32.458	10.819
Z₂	12.58	14.10	12.02	38.695	12.898
Z₃	4.33	7.57	6.17	18.063	6.021
Total	41.344	39.430	38.993	367.465	-

$$\bar{y} = 13.61$$

Lampiran 24. Analisis Ragam berat basah Tanaman Nilam Pada Intensitas Cahaya dan Konsentrasi ZPT.

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	6.126	3.063			
Petak Utama (A)	2	1.729	0.865	0.145 ^{tn}	6.94	18.00
Galat (a)	4	23.901	5.975			
Anak Petak (B)	3	154.792	51.597	8.169 ^{**}	3.16	5.09
A x B	6	70.962	11.827	1.873 ^{tn}	2.66	4.01
Galat (b)	18	113.691	6.316	-	-	-
Total	35	371.201	-	-	-	-

$$KK (a) = 17.96\% \quad KK (b) = 18.47\%$$

Keterangan :

****** = Sangat Nyata

tn = Tidak Nyata

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Menghaluskan tanah menggunakan hayakan



Gambar 2. Pengisian media tanam kedalam polibag



Gambar 3. Persiapan pembuatan pamphlet penelitian

Gambar 4. Pecampuran ZPT dengan dosis yang sudah di tentukan



Gambar 5. Stek tanaman yang ditanam



Gambar 6. Tanaman nilam pada 25 HST

Gambar 6. Penyiraman



Gambar 7. Mengecek data tanaman di lahan penelitian



Gambar 8. Pengamatan dan pendataan

Gambar 9. Penyiraman menggunakan
pada 45 HST



Gambar 10. Mengamati pertumbuhan
tanaman



Gambar 11. Pengamatan 60 HST

Gambar 12. Tanaman pada umur 60 HST



Gambar 13. Penimbangan berat basah tanaman



Gambar 14. Pinimbangan berat basah akar

Gambar 15. Pengukuran panjang akar tanaman



RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Desa Kuta padang pada tanggal 28 Juni 1992 Kecamatan Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat, sebagai anak keenam dari enam bersaudara, putra dari pasangan alm. Muhammad.s dan almh. Saerah.

Pendidikan dasar dimulai pada tahun 1997 dan lulus pada tahun 2003 dari MIN Negeri 1 Meulaboh Kecamatan Johan Pahlawan. Pendidikan lanjutan ditempuh di MTsN Model Meulaboh 1. Kecamatan Johan Pahlawan, lulus pada tahun 2006, kemudian dilanjutkan ke SMA Negeri 3 Meulaboh, Kecamatan Johan Pahlawan dan lulus pada tahun 2009

Penulis diterima di Universitas Teuku Umar melalui ujian masuk perguruan tinggi pada tahun 2009 dan pada tahun 2009 tersebut penulis diterima di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar.

Penulis juga pernah membuat sebuah Karya Tulis dengan judul “teknik penanaman kangkang darat (*Ipomoea reptana*) menggunakan system veltikultur .