

**PENGARUH CARA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN STEK  
BATANG LADA (*Piper nigrum* L.) DAN SUMBANGANNYA PADA  
MATERI PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN  
DI KELAS VIII SMP/MTs**



**SKRIPSI SARJANA S.1**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)**

**Oleh**

**DEWI SUTINAWATI**

**NIM : 09 222 013**

**Program Studi Tadris Biologi**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
RADEN FATAH PALEMBANG  
2014**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Hal : Persetujuan pembimbing

Lamp. : -

Kepada Yth.  
Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan  
Keguruan  
Raden Fatah Palembang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Setelah melalui proses bimbingan, arahan dan koreksian baik dari segi isi maupun teknik penulisan terhadap skripsi saudara :

Nama : Dewi Sutinawati

NIM : 09 222 013

Program : S1 Tadris Biologi

Judul Skripsi : Pengaruh Cara Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Lada (*Piper nigrum* L.) dan Sumbangannya Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Di Kelas VIII SMP/MTS.

Maka, kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara tersebut dapat diajukan dalam Sidang Skripsi Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Fatah Palembang.

Demikian harapan kami dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.  
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I

Irham Falahuddin, S.Pd.,M.Si  
NIP.19711002 199903 1 002

Palembang, Mei 2014  
Pembimbing II

Delima Engga Maretha,S.Pd.,Kes  
NIP. 19820303 201101 2 010

**Skripsi Berjudul**

**PENGARUH CARA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BATANG  
LADA (*Piper nigrum* L.) DAN SUMBANGANNYA PADA MATERI  
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGANDI KELAS VIII SMP/MTs**

Yang ditulis oleh saudari DEWI SUTINAWATI, NIM. 09222013

telah dimunaqasyahkan dan dipertahankan

di depan Panitia Penguji Skripsi

pada tanggal, 28 Mei 2014

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat memperoleh

gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Palembang, 28 Mei 2014

Institut Agama Islam Negeri Raden Fatah

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Sekretaris

Irham Falahuddin, S.Pd.,M.Si  
NIP. 19711002 199903 1 002

Indah Wigati, M.Pd.I  
NIP.19770703 200710 2 004

Penguji Utama : Dra. Choirun Niswah, M.Ag ( )  
NIP. 19700821 199603 2 002

Anggota Penguji : Syarifah, S.Si., M.Kes ( )  
NIP.19750429 200912 2 001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Dr. H. Kasinyo Harto, M.Ag  
NIP. 19710911 199703 1 004

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

- Emas mu adalah Agama mu
- Perhiasan mu adalah Akhlak mu
- Harta benda mu adalah Adab mu

### SKRIPSI INI KUPERSEMBAHAN KEPADA :

- § Ayahanda Gunawan Basri dan Ibunda tercinta Samsiah S.Pd., yang selalu mendoakan dan memberikanku semangat tanpa hentinya untukku agar menjadi lebih baik.
- § Saudaraku Suhartandi Jalili dan Gita Astuti yang selalu mengharapkan keberhasilanku.
- § Suamiku tercinta Roy Stiawan S.Pd., dan anak-anakku Mario Aji Pratama yang selalu memotivasiku dan memberiku semangat.
- § Sahabat-sahabatku Fadhilah, Halima Tusakdiah, Eftalina, Dewi Puspitasari, Dya ayu, yang sama-sama berjuang untuk sukses.
- § Teman-teman sealmamater dan seangkatan yang kubanggakan yang tidak bisa disebut namanya satu persatu.

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dewi Sutinawati  
Tempat dan Tanggal Lahir : Pulau Beringin, 24 Januari 1992  
Program Studi : Tadris Biologi  
NIM : 09 222 013

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya tulis ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengolahan, serta pemikiran saya dengan pengarahan dari para pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di IAIN Raden Fatah maupun perguruan tinggi lainnya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan tersebut diatas, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, Mei 2014  
Yang membuat pernyataan,

Dewi Sutinawati  
NIM. 09 222 013

## ***ABSTRACT***

Peppercorn (*Piper nigrum* L.) one of plant genus which its bar gets form radix. Planted peppercorn by stek erects with instilling place utilizes polybag and implant way by use of upright inclination, inclination  $20^0$  , inclination  $45^0$  , inclination  $60^0$  . This research intent to know trick influence plants out to stek's growth erects peppercorn(*Piper nigrum* L.). Research is done at experimental farm at banyan Pulau Beringin OKU south beginning december 2013 until this 2014. Penelitian's January utilize Fledged Random Design (RAL),4 conducts with 4 dry runs. Of watch result up to 1,5 months that begun by moon upon old implant 1 MST, and drawned out by watch each one week once until old plant 1,5 months. Result observationaling to point out that conduct significanting to leaf wide, but high, and is not significant to foot up root, total supreme root to be gotten of conduct (trick plants out inclination  $45^0$ ) A3, meanwhile one contemns to be gotten A4 (trick plants out inclination  $60^0$ ), but high supreme at gets from conduct (make the point implant with inclination  $20^0$ ) A2, meanwhile one is contemned at gets A4 (trick plants out inclination  $60^0$ ), supreme leaf broad at gets from conduct (trick plants out inclination  $45^0$ ) A3, meanwhile one contemns to be gotten A2 (trick plants out inclination  $20^0$ ).

**Key word: Peppercorn (*Piper nigrum* L.) Growth, Stek, Peppercorn**

## ABSTRAK

Lada (*Piper nigrum* L.) salah satu jenis tanaman yang batangnya berbentuk akar-akaran. Lada ditanam dengan cara stek batang dengan tempat penanaman menggunakan polybag dan cara tanam dengan menggunakan kemiringan tegak lurus, kemiringan 20<sup>0</sup>, kemiringan 45<sup>0</sup>, kemiringan 60<sup>0</sup>. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.). Penelitian dilakukan di lahan percobaan di Desa Pulau Beringin OKU Selatan mulai bulan Desember 2013 sampai Januari 2014. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 4 perlakuan dengan 4 ulangan. Dari hasil pengamatan selama 1,5 bulan yang dimulai bulan pada saat tanam berumur 1 MST, dan dilanjutkan pengamatan setiap satu minggu sekali sampai tanaman berumur 1,5 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap lebar daun, tinggi tunas, dan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar, jumlah akar tertinggi diperoleh dari perlakuan (cara tanam kemiringan 45<sup>0</sup>) A3, sedangkan yang terendah diperoleh A4 (cara tanam kemiringan 60<sup>0</sup>), tinggi tunas tertinggi di peroleh dari perlakuan (cara tanam dengan kemiringan 20<sup>0</sup>) A2, sedangkan yang terendah di peroleh A4 (cara tanam kemiringan 60<sup>0</sup>), lebar daun tertinggi di peroleh dari perlakuan (cara tanam kemiringan 45<sup>0</sup>) A3, sedangkan yang terendah diperoleh A2 (cara tanam kemiringan 20<sup>0</sup>).

**Kata Kunci:** Lada (*Piper nigrum* L.) Pertumbuhan, Stek, Lada.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena akhirnya Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik tepat pada waktunya. Skripsi yang penulis buat dengan judul “**Pengaruh Cara Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Lada (*Piper nigrum L.*) dan Sumbangannya pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Di Kelas VIII SMP / MTs**” dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Tadris Biologi.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini kepada :

1. Prof. DR. H. Aflatun Muchtar. M.A selaku Rektor IAIN Raden Fatah Palembang.
2. DR. H. Kasinyo Harto M.Ag sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Fatah Palembang.
3. Irham Falahudin, S.Pd., M.Si selaku Ketua Program Studi Tadris MIPA Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Fatah Palembang.
4. Irham Falahudin, S.Pd., M.Si Dosen Pembimbing I, Delima Engga Maretha, S.Pd., M.Kes Sebagai Dosen Pembimbing II, yang selalu tulus dan ikhlas untuk membimbing dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Indah Wigati, M.Pd.I dan para staf Karyawan Perpustakaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Fatah Palembang yang telah membantu memfasilitasi kemudahan dalam mencari literatur untuk skripsi ini.

6. Bapak/Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Fatah Palembang yang telah sabar mengajar dan memberikan ilmu selama saya kuliah di IAIN Raden Fatah Palembang.
7. Ayahanda Gunawan Basri dan Ibunda Samsiah, Adinda Jali dan Gita.
8. Suami tercinta Roy Stiawan S.Pd., dan anak-anakku Mario Aji Pratama yang selalu memberikan cinta, motivasi, nasehat dan perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan jenjang pendidikan ini dengan baik.
9. Kepada seluruh teman-teman Biologi angkatan 2009 yang tidak bisa penulis sebut namanya satu-persatu yang sama-sama berjuang untuk sukses.
10. Kepada semua pihak yang telah ikut membantu penulis mulai dari persiapan sampai selesainya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, karenanya penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun agar dapat digunakan demi perbaiki Skripsi ini nantinya, Penulis juga berharap agar Skripsi ini akan memberikan banyak manfaat bagi yang membacanya.

Palembang, Mei 2014

Dewi Sutinawati  
09 222 013

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
 <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat penelitian .....	5
F. Hipotesis Penelitian .....	6
 <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori.....	7
1. Klasifikasi Tanaman Lada .....	7
2. Morfologi Tanaman Lada.....	8
3. Varietas Tanaman Lada .....	13
4. Syarat Tumbuh Lada .....	15
5. Ketinggian Lokasi .....	16
6. Iklim .....	17
7. Perbanyakkan Tanaman.....	18
8. Stek.....	20
B. Materi Perkembangan dan Pertumbuhan	
1. Faktor-Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan .....	21
C. Kajian Penelitian Terdahulu .....	24

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
B. Alat dan Bahan .....	25
C. Rancangan Penelitian.....	25
D. Prosedur dan Cara Kerja .....	25
E. Analisis Penelitian .....	28

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian.....	31
1. Jumlah Akar.....	32
2. Tinggi Tunas.....	33
3. Lebar Daun .....	34
B. Pembahasan.....	35
1. Pengaruh Cara Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Lada.....	35
2. Hasil Penelitian Dan Pembelajaran pada Mata Pelajaran Biologi di SMP/MTs.....	38

### **BAB V. PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	40
B. Saran .....	44

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

### **RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada .....	28
Tabel 2. Hasil pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada .....	29
Tabel 3. Rataan jumlah akar lada 1 dan 6 MST .....	31
Tabel 4. Rataan jumlah tinggi tunas lada 1-6 MST .....	33
Tabel 5. Rataan jumlah lebar daun lada 1-6 MST .....	34
Tabel 6. Hasil pengamatan jumlah akar 1 dan 6 MST .....	53
Tabel 7. Hasil uji ansira jumlah akar 1 dan 6 MST .....	54
Tabel 8. Hasil pengamatan tinggi tunas 1- 6 MST .....	55
Tabel 9. Hasil uji ansira tinggi tunas 1-6 MST .....	56
Tabel 10. Hasil pengamatan lebar daun 1- 6 MST .....	59
Tabel 11. Hasil uji ansira lebar daun 1-6 MST .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Lada .....	7
Gambar 2. Batang Lada.....	8
Gambar 3. Daun Lada .....	9
Gambar 4. Bunga Lada .....	10
Gambar 5. Buah Lada .....	13
Gambar 6. Histogaram rata-rata jumlah akar lada Pada 1 dan 6 MST .....	32
Gambar 7. Histogaram rata-rata tinggi tunas lada Pada 1 - 6 MST.....	34
Gambar 8. Histogaram rata-rata lebar daun lada Pada 1 - 6 MST.....	37
Gambar 9. Pengambilan stek batang lada .....	63
Gambar 10. Bibit stek batang lada.....	63
Gambar 11. Tanah buat tanam lada .....	63
Gambar 12. Pengukuran kemiringan lada .....	64
Gambar 13. Awal minggu penanaman lada .....	65
Gambar 14. Hasil penanaman lada 1 MST .....	66
Gambar 15. Hasil penanaman lada 4 MST .....	66
Gambar 16. Hasil penanaman lada 6 MST .....	66
Gambar 17. Pengukuran Tinggi tunas dan Lebar daun lada .....	67
Gambar 18. Akar Lada.....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Bagan Penelitian .....	52
Lampiran 2.	Hasil pengamatan jumlah akar lada 1 dan 6 MST .....	53
Lampiran 3.	Hasil pengamatan tinggi tunas lada 1-6 MST.....	55
Lampiran 4.	Hasil pengamatan lebar daun lada 1- 6 MST.....	59
Lampiran 5.	Dokumentasi pengambilan bibit lada .....	63
Lampiran 6.	Pengukuran kemiringan lada .....	64
Lampiran 7.	Penanaman lada .....	65
Lampiran 8.	Penanaman lada 1 MST.....	66
Lampiran 9.	Pengukuran lada.....	67
Lampiran 10.	Data hasil penelitian jumlah akar lada 1 dan 6 MST .....	68
Lampiran 11.	Data hasil penelitian tinggi tunas lada 1-6 MST .....	69
Lampiran 12.	Data hasil penelitian lebar daun lada 1-6 MST.....	70
Lampiran 13.	Silabus kegiatan pembelajaran .....	43
Lampiran 14.	Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) .....	44
Lampiran 15.	Lembar kegiatan siswa (LKS) .....	46

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Menurut Sarpian (2003), lada merupakan salah satu jenis tanaman yang batangnya berbentuk akar-akaran, tanaman penghasil rempah-rempah yang bernama lain *Piper nigrum* L. Sebagai salah satu tanaman penghasil bahan perdagangan yang cukup vital. Menurut sejarah dan sumber literatur, tanaman lada termasuk tanaman yang banyak dikembangkan di Indonesia berasal dari daerah Ghat Barat India. Buktinya pada tahun 100-600 SM banyak koloni Hindu yang datang ke Indonesia. Diperkirakan mereka inilah yang membawa bibit lada pertama kalinya ke Indonesia. Usaha mengembangkan lada di Indonesia sebenarnya sudah dimulai sejak abad XVI dengan skala kecil-kecilan yang pusat lokasinya di Pulau Jawa. Seiring dengan bertambahnya waktu, lambat laun tanaman ini rempah-rempah ini terus dikembangkan. Setelah memasuki abad XVIII, tanaman lada sudah dimulai diusahakan secara besar-besaran yang pusat perkebunannya bukan di pulau Jawa. tetapi di Sumatera dan Kalimantan.

Allah SWT, menciptakan alam dan isinya seperti hewan dan tumbuh-tumbuhan mempunyai hikmah yang amat besar, semuanya tidak ada yang sia-sia dalam ciptaan-Nya. Manusia diberikan kesempatan yang seluas-luasnya untuk mengambil manfaat dari hewan dan tumbuhan. Allah Swt berfirman dalam Al-Qu'ran surat As-Sajadah ayat 27:

وَأَمْ لَا يَأْتِي الْبِلَادَ الْغَائِبَةَ إِلَّا فِي سَحَابٍ مُمِيزَةٍ  
مِنْ سَحَابِ الْغَائِبَةِ

وَأَمْ لَا يَأْتِي الْبِلَادَ الْغَائِبَةَ إِلَّا فِي سَحَابٍ مُمِيزَةٍ  
مِنْ سَحَابِ الْغَائِبَةِ

*“Dan apakah mereka tidak memperhatikan, bahwasanya kami menghalau (awan yang mengandung) air ke bumi yang tandus, lalu kami tumbuhkan dengan air hujan itu tanaman yang dari padanya makan hewan ternak mereka dan mereka sendiri. Maka apakah mereka tidak memperhatikan?”.*(Surat As-Sajadah: 27)

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan hewan dan tumbuhan untuk kepentingan manusia. Tetapi, manusia tidak dibenarkan hanya menikmati apa yang diciptakan Allah SWT kepada mereka begitu saja, tanpa mau berfikir dan berusaha untuk meningkatkan kualitas ciptaan-Nya dan mengembangkannya menjadi suatu ilmu pengetahuan.

Menurut Firdausil (2003), lada telah lama digunakan sebagai bumbu dapur. Kebutuhan lada di dalam dan luar negeri sangat tinggi. Pada tahun 2000, Indonesia mengisi sekitar 33 % atau sekitar 41.131 ton dari kebutuhan lada dunia. Usaha pengembangan tidak hanya perluasan lahan saja, tetapi juga dengan perbaikan dan perkembangan teknologi budi daya yaitu dengan penanaman lada, tanaman lada umumnya diperbanyak dengan sulur panjang, sulur gantung, ataupun sulur cacing. Pengembangan lada dapat meningkatkan efisiensi usaha tani dan karena lada tidak memerlukan tiang penegak mati yang ketersediannya semakin terbatas dan harganya mahal.

Dalam pertumbuhan dan perkembangannya, secara umum tanaman lada mengalami dua fase, yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Tanaman

mengalami fase vegetatif bila pertumbuhan dan perkembangannya didominasi oleh pembentukan akar, batang, dahan, ranting, dan daun. Apabila pertumbuhan vegetatifnya sudah maksimal tanaman memasuki fase generatif (Sarpian, 2001).

Untuk memperoleh bibit cabang buah yang baik, diperlukan tambahan perlakuan pada tanaman induknya. Setelah tanaman berumur 5-6 bulan atau tanaman telah mencapai tiang panjat, bagian pucuk dibuang. Pemotongan pucuk ini terus dilakukan hingga tanaman umur 7-8 bulan. Perlakuan ini penting karena dapat memberi kesempatan pada cabang buah untuk tumbuh lebih baik ( Firdausil, 2003 ).

Menurut Suwanto (2013), Kemiringan merupakan bagian terpenting karena akan berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap tanaman lada. Tanah yang baik adalah gembur, tidak mengandung batu besar, kemampuan mengikat air tinggi dimusim kemarau dan sirkulasi udara bagus.

Berdasarkan penelitian Apriansyah (2010) bahwa cara tanam kemiringan 45<sup>0</sup> mencapai hasil yang maksimal dengan menggunakan cara stek batang lada .

Dari penelitian Aguzin (2009) bahwa perendaman stek tanaman lada air kelapa selama 12 jam pada konsentrasi 25% dapat meningkatkan pertumbuhan bibit stek batang lada karena dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan pada stek batang lada dengan menggunakan air kelapa.

Penelitian selanjutnya mengenai Pengaruh Cara Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Lada (*Piper nigrum* L.) dan Sumbangannya Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan di Kelas VIII SMP / MTs, penelitian ini berhubungan dengan pelajaran biologi di SMP kelas VIII pada

standar kompetensi I. Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, dan kompetensi dasar 1.1 merencanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan dengan materi pokok pertumbuhan dan perkembangan.

Menurut penulis dari latar belakang di atas penulis tertarik untuk meneliti Pengaruh Cara Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Lada (*Piper nigrum* L.) dan Sumbangannya Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan di Kelas VIII SMP / MTs. Karena selain mudah didapat tersedia banyak di lingkungan dan proses tanamnya cepat tumbuh. Dalam penelitian tersebut dapat disumbangkan pada materi pertumbuhan dan perkembangan di kelas VIII SMP/MTs, juga dapat melakukan praktikum dalam uji coba cara tanam stek batang lada, sehingga dapat mengetahui bagaimana cara tanam, pertumbuhan dan perkembangan yang baik.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.) ?
2. Cara tanam manakah yang berpengaruh optimal terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.)

## **C. Batasan dalam penelitian adalah:**

1. Cara tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara tanam tegak lurus, cara tanam dengan kemiringan  $20^{\circ}$ , cara tanam dengan kemiringan  $45^{\circ}$ , cara tanam dengan kemiringan  $60^{\circ}$ .
2. Parameter yang diamati adalah jumlah akar (helai), rata-rata tinggi tunas (cm), lebar daun (cm).
3. Tanah yang digunakan adalah tanah kebun yang dihomogenkan.
4. Lama penelitian selama enam minggu

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.).
2. Cara tanam manakah yang berpengaruh optimal terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.) dengan cara tanam tegak lurus, dengan cara tanam kemiringan  $20^{\circ}$ , dengan kemiringan  $45^{\circ}$ , dan dengan kemiringan  $60^{\circ}$ .

#### **E. Manfaat penelitian**

1. Manfaat teoritis
  - a) Sebagai data dasar bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian selanjutnya
  - b) Dapat dijadikan sumbangan dalam mata pelajaran Biologi pada materi pertumbuhan dan perkembangan di kelas VIII SMP / MTs.
2. Secara aplikasi:

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang cara tanam stek batang lada yang baik.

#### **F. Hipotesis**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H1. Diduga ada pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.).

Ho. Diduga tidak ada pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.).

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kajian Teori

#### 1. Klasifikasi Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.)

Sutarno dan Agus (2005), dalam taksonomi tumbuhan tanaman lada diklasifikasikan sebagai berikut:



Gambar 1. Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) (Sumber: Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2007)

Divisi : Spermatophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Monocotyledoneae  
Ordo : Piperales  
Famili : Piperaceae  
Genus : *Piper*  
Species : *Piper nigrum* L.

Tanaman yang disebut lada ini berasal dari India Selatan dan Myanmar. Tanaman ini merupakan tanaman herba tahunan, memanjat. Batang bulat, beruas, bercabang, mempunyai akar pelekat, warna hijau kotor. Daun tunggal, bulat telur, pangkal bentuk jantung, ujung runcing, tepi rata, panjang 5-8 cm, lebar 2-5 cm, pertulangan menyirip, warna hijau. Bunga majemuk, bentuk bulir, menggantung panjang 3,5-22 cm. Buah bumi, bulat, buah muda berwarna hijau, setelah tua berwarna kuning dan berwarna merah setelah buah masak (Sudibiyo, 1998).

## 2. Morfologi Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.)

### a) Akar (Radix)

Akar tanaman lada dibentuk pada buku-buku setiap ruas batang pokok dan cabang dikenal dua jenis akar, yang dalam hakekatnya adalah sejenis, karena ada perbedaan letak, akibatnya fungsinya berlainan. Akar yang tumbuh dari buku di dalam tanah, membentuk akar lateral dan berfungsi sebagai akar penghisap zat makanan (*feeding roots*). Akar yang tumbuh dari buku-buku di atas tanah, berfungsi sebagai akar pelekat, yang menopang batang pokok (Rismunandar, 2001).

### b) Batang (Caulis)



→ Batang

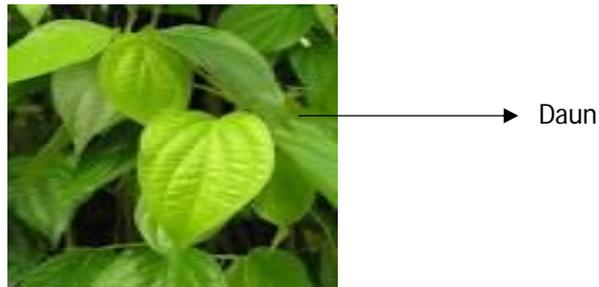
Gambar 2. Batang Lada (*Piper nigrum* L.) . (Sumber: Sarpian ,2003)

Tanaman lada yang berbatang pokok satu pada hakekatnya membentuk dua jenis cabang (*dimorphicy*) ialah; 1) Cabang *orthotropis* (vertikal) ; 2). Cabang *plagiotropis* (horizontal). Cabang-cabang *orthotropis* yang tumbuh vertikal membentuk rangka dasar pohon lada, berdiameter 4-6 cm, dan terdiri dari ruas-ruas yang rata-rata panjangnya 5-12 cm.

Dari buku-buku antara ruas yang agak membengkok pertumbuhannya, tumbuh sehelai daun dan kuntum yang dapat tumbuh menjadi cabang yang *plagiotropis* dan akar-akar pelekat. Kedua jenis batang tersebut bercabang-cabang, yang *orthotropis* tumbuhnya naik ke atas dan yang *plagiotropis* membentuk cabang dan ranting yang tumbuhnya kesamping (lateral) yang bisa berbunga serta berbuah (Rismunandar, 2001).

Semua cabang yang mengarah ke atas disebut cabang *orthotrop*. Apabila cabang-cabang itu tidak melekat pada tajar, tetapi memanjang terus kebawah atau menggantung, maka cabang itu disebut sulur gantung atau lunak gantung, sedangkan yang tumbuh pada permukaan tanah disebut sulur tanah ( Firdausil, 2003 ).

### c) Daun (Folium)

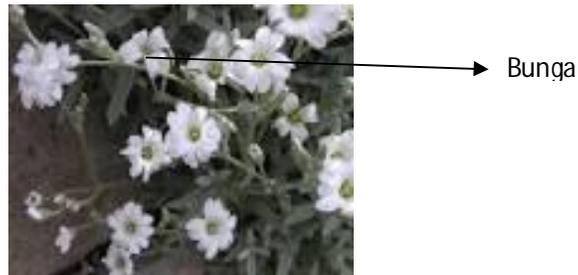


Gambar 3. Daun Lada (*Piper nigrum* L.).( Sumber: Themebuilder, 2010)

Daun lada bentuknya sederhana, tunggal, bentuk bulat telur meruncing pucuknya, bertangkai panjang 2-5 cm dan membentuk aluran di bagian atasnya. Ukuran daun 8-20 x 4 sampai 12 cm. berurat 5-7 helai, hijau tua warnanya, berkilau bagian atasnya pucat di bagian bawah dibagian bawah ini nampak kelenjar. Bentuk daun lada, perbedaan ini berdasarkan letak tumbuhnya (Rismunandar, 2001) daun pada batang bagian atas tidak sama dengan daun pada bagian bawah, dibagian atas lebih panjang, sedangkan bagian bawah lebih bulat (Firdausil, 2003).

Begitu pula bentuk daun dari batang atau cabang juga tidak sama dengan daun pada sulur dan cabang *plagiotrop*. Daun pada cabang bentuknya simetris dan berwarna tua, sedangkan daun dari cabang *plagiotrop* atau sulur asimetris dan berwarna muda. Daun-daun tersebut tumbuhnya berhadap-hadapan dengan tumbuhnya kuncup cabang, sedangkan daun pada cabang *plagiotrop* tumbuhnya berhadap-hadapan dengan tumbuhnya malai bunga. Kuncup daun itu dibungkus oleh kelopak. Apabila daun itu akan mengembang, maka gugurlah kelopak atau sisik tersebut ( Sutarno dan Agus Andoko, 2005).

**d) Bunga (Flos)**



Gambar 4. Bunga Lada (*Piper nigrum* L). ( Sumber: Themebuilder, 2010)

Bunga tanaman lada berbentuk malai, yang agak menggantung, panjang 3-25 cm, tidak bercabang, berporos tunggal, dimana tubuh bunga kecil-kecil berjumlah hingga 150 buah lebih bunganya bisa uniseksual dalam bentuk *monoecios* atau berumah satu, yang berarti dalam satu tanaman terbentuk bunga betina dan jantan yang terpisah dan *dioecios* atau berumah dua, yang berarti bunga betina dan jantan masing-masing terpisah pada pohon yang berlainan, atau *hemaprodit* (lengkap berputik dan berbenang sari ). Bentuknya kecil-kecil, tumbuh dalam ketiak, berkelopak yang berdaging. Tidak bermahkota atau telanjang, berbenang sari 2-4 helai, panjang 1 mm, letaknya kanan kiri bakal buah. Kepala sarinya terdiri dari dua kantung tepung sari (Rismunandar, 2001).

Menurut Sutarno dan Agus Andoko 2005, bunga lada juga mempunyai bagian, antara lain:

(1) Tajuk Bunga atau Dasar Bunga

Tajuk bunga ini berwarna hijau atau melekat pada malai. Apabila sudah tumbuh buah, tajuk ini akan merupakan dasar buah atau tempat duduk buah, karena buahnya tidak bertangkai.

(2) Mahkota Bunga

Mahkota bunga berwarna kuning kehijau-kehijauan dan tumbuh pada dasar bunga. Bentuknya sangat kecil dan halus, sedang beberapa hari setelah terjadi penyerbukan, maka daun bunga itu akan layu dan akhirnya mengeringi.

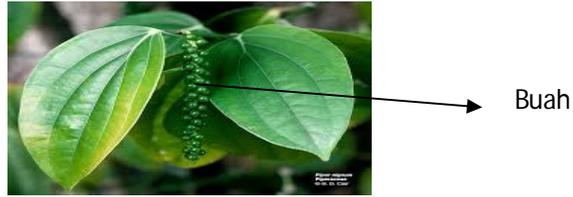
### (3) Putik

Putik adalah alat betina, bagian ini merupakan teruskan dari ovarium; mengandung sebuah sel telur yang berdiri tegak dan bertangkai pendek dan bakal buah yang dilengkapi dengan tangkai kepala putik dengan bentuk bintang yang terdapat 3 tangkai. Setiap tangkai panjangnya 1 mm serta terdapat kepala putik basah dengan garis tengah 10  $\mu$  ( $1 \mu = 1/1000 \text{ mm}$ ).

### (4) Benang sari

Benangsari adalah alat jantan, terdiri dari 2 atau 4 tangkai benangsari dan kepala benangsari. Di dalam kepala benang sari terdapat tepung sari yang berguna untuk menyerbuk putik. Tangkai benang sari panjangnya 1 mm, sedangkan kepala benang sari besarnya 10  $\mu$ , dan bundar, karena bunga lada itu memiliki putik dan benang sari, maka disebut bunga sempurna atau berumah satu. Malai yang tumbuh lebih dulu adalah malai yang dekat pucuk-pucuk cabang buah, kemudian disusul malai-malai dibawahnya. Selanjutnya apabila semua ruas cabang buah itu sudah tumbuh beberapa malai, maka malai itu akan mengaruh ke bawah atau menggantung, tiap malai bunga panjangnya 7-12 cm, dan tumbuh bunga maksimal 150.

#### e) Buah (Fructus)



Gambar 5. Buah Lada (*Piper nigrum* L.). (Sumber: Pusat Penelitian dan Perkebunan, 2010)

Bentuk dan warna buah: buah lada berbentuk bulat, berbiji keras dan berkulit buah yang lunak. Dan apabila buah yang masih muda berwarna hijau, sedangkan yang tua berwarna kuning. Dan apabila warna buah sudah masak berwarna merah, berlendir dengan rasa manis. Maka buah lada di sukai burung-burung berkicau. Sesudah dikeringkan lada itu berwarna hitam. Kedudukan buah: buah lada merupakan buah duduk, yang melekat pada malai. besar kulit dan bijinya 4-6 mm. sedangkan besarnya biji 3-4 mm. berat 100 biji kurang lebih 38 gr atau rata-rata 4,5 gr. Keadaan kulit buah: kulit buah atau *pericarp* terdiri dari 3 bagian antara lain *epicarp* (kulit luar), *mesocarp* (kulit tengah), dan *endocarp* (kulit dala).

Biji di dalam kulit ini terdapat biji-biji yang merupakan produk dari lada, biji-biji ini juga mempunyai lapisan kulit yang keras (Sutarno dan Agus Andoko, 2005). Biji lada tidak umum untuk dijadikan bibit, karena tanaman lada baru bisa berbuah 7 tahun setelah disemaikan (Rismunandar, 2001)

### 3. Varietas Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.)

Menurut (Sarpian, 2004). Ada banyak varietas tanaman lada, tetapi sampai saat ini belum diketahui pasti jumlahnya. Di Indonesia, tidak

kurang dari 20 varietas, belum termasuk varietas unggul yang baru ditemukan Balitro-Bogor belum termasuk. Secara umum tanaman lada saat ini dikenal dengan dua varietas, yakni varietas secara non unggul dan varietas unggul. Varietas tersebut secara fisik berbeda, baik kecepatan tumbuh maupun produksi buah.

a) Varietas lada non unggul

Varietas lada non unggul adalah varietas yang sudah sejak lama dan merupakan jenis lada yang alami, bukan hasil rekayasa atau perkawinan. Varietas lada non unggul ini dibedakan dua jenis, yaitu Varietas Bangka dan Varietas Lampung.

Varietas Bangka hanya ada satu macam. Ciri khususnya, tanaman bermahkota pohon menyerupai silender. Artinya, besar mahkota pohon dari bawah (pangkal tanaman) sampai keujungnya sama besar. Permukaan daun bagian bawah berwarna hijau buram. Setiap malai, dahan dan pohon memiliki buah yang padat. Buah masaknya berkulit luar agak tipis sehingga ukuran buah normal setelah dibersihkan lebih besar dari ukuran lada jenis lainnya.

b) Varietas lada unggul

Disamping varietas lada non unggul, sekarang sudah ditemukan varietas lada jenis unggul. Lada varietas unggul ini ditemukan sekitar tahun 2002 oleh balai penelitian tanaman rempah dan obat (Balitro), Bogor. Ada tujuh Varietas lada unggul. Lampung daun kecil, Chunuk dan Bangka. Lada unggulan ini merupakan hasil seleksi plasma nutfah dari berbagai jenis lada non unggul pada beberapa daerah produsen

lada Indonesia. Keunggulan lada jenis ini yaitu produktivitas tinggi, berbuah sepanjang tahun, masak buah serentak pertumbuhan bunga disetiap malai rapat, dan persentase menjadi buah tinggi.

#### **4. Syarat Tumbuh**

##### **a) Kondisi tanah**

Tanah sangat penting artinya bagi usaha pertanian karena kehidupan dan perkembangan tumbuh-tumbuhan dan segala makhluk hidup di dunia sangat memerlukan tanah. Bagi usaha pertanian tanah mempunyai arti yang sangat penting selain iklim dan air (Sutedjo, 2008).

Secara umum tanaman lada menghendaki tanah subur, kandungan humas tinggi dan berongga. Selain tiga hal tersebut perlu diperhatikan juga faktor penunjang lain seperti peresapan air, suhu, dan derajat keasaman.

##### **(1) Peresapan Air**

Kekurangan atau kelebihan air di lahan perkebunan akan mempengaruhi proses pengangkutan unsur hara menjadi kurang normal. Tanah disebut mampu menjaga kelembapan jika penyerpan airnya antara 0,2-20 cm selama maksimal satu jam.

##### **(2) Suhu Tanah**

Lahan dikatakan baik untuk kebun lada jika tanah berkisar antara 14-29<sup>0</sup>C. Suhu tanah berhubungan langsung dengan suhu udara di atas tanah. Semakin tinggi suhu di atas tanah maka

semakin tinggi pula suhu tanahnya. Suhu terendah yang masih ditolerir yaitu 8-10<sup>0</sup>C, sedangkan suhu tertinggi antara 39-49<sup>0</sup>C.

### (3) Derajat Keasaman (pH) Tanah

Tanah yang sesuai dan yang cocok bagi pertumbuhan tanaman lada yaitu tanah netral dengan pH berkisar 6,0-7,0 berdasarkan penelitian pakar di bidang pertanian, kondisi tanah di Indonesia umumnya ber-pH rendah (tanah asam). Beberapa jenis tanah yang ber-pH rendah yaitu tanah mineral, tanah rawa-rawa dan pasang surut, serta tanah gambut. Jika kondisi tanah bersifat asam atau basa maka harus diberi kapur pertanian agar menjadi netral (Tim Karya Mandiri 2010).

## 5. Ketinggian Lokasi

Dari hasil penelitian para pakar menunjukkan bahwa tinggi dan rendahnya tempat penanam lada dapat mempengaruhi beberapa faktor. Pengaruh tersebut di antaranya pertumbuhan vegetatif tanaman subur dan baik, tetapi berbuah sedikit (Sarpian, 2001).

Berdasarkan pertumbuhan di lapangan, dataran rendah merupakan tempat paling dominan bagi petani untuk menanam lada, umumnya ketinggian tempat di daerah kurang dari 200 m dpl. Lada yang ditanam di dataran rendah akan menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang terbaik dan berbuah sangat lebat. Pertumbuhan tunas baru berlangsung lebih cepat 1-1,5 bulan dibandingkan dengan penanaman di dataran sedang, pegunungan, dan dataran tinggi. Disamping itu proses pemasakan buah juga berlangsung lebih cepat sekitar satu bulan dan tingkat kematangannya

pun biasanya serentak untuk satu musimnya. Adapun lada yang ditanam di daratan tinggi produksi buahnya hanya sedikit, tetapi berukuran besar karena banyak cairan nutrisi. Jika dikeringkan, buah berbentuk keriput dan rasanya pun kurang segar (Sarpian, 2004).

## **6. Iklim**

Tanaman lada mempunyai lintasan fotosintesis C-3. Untuk tumbuh dan berproduksi dengan baik, tanaman lada memerlukan intensitas radiasi matahari sebesar 50-75 %. Sifat ini menyebabkan lada berpeluang untuk dikembangkan di bawah tanaman pepohonan seperti kelapa, karet, dan tanaman tahunan lainnya dalam bentuk pola tanaman campuran. Curah hujan yang dikehendaki oleh tanaman lada adalah 2000-3000 mm per tahun dengan rata-rata 2300 mm per tahun. Curah hujan harian 20-50 mm dengan rata-rata 177 hari hujan dalam setahun sesuai untuk tanaman lada. Tidak terdapat adanya bulan-bulan kering dengan curah hujan <60 mm /bulan. Meski demikian, hasil pengamatan di Sub Balitro Natar menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman lada mulai tertekan jika jumlah curah hujan < 90 mm/bulan. Suhu yang cocok untuk tanaman lada adalah 20<sup>0</sup>-27<sup>0</sup> C di pagi hari dan 26<sup>0</sup>-32<sup>0</sup> C di sore hari. Lada dapat tumbuh baik pada kelembapan udara nisbi 50-100%, kisaran untuk tumbuh optimal adalah 60-80% berkurangnya kelembapan di sekitar tanaman akan menghambat pertumbuhan jamur penyebab busuk pangkal batang pada lada . Begitu pula angin yang terlalu kencang yang disertai udara panas akan mengganggu karena merusak keseimbangan antar laju penguapan, penyerapan, dan penyediaan air (Suwanto, 2013).

## **7. Perbanyak Tanaman**

### **1) Secara Generatif**

Perbanyak tanaman lada berasal dari biji dilakukan apabila keperluan penelitian atau keadaan terpaksa bila bibit tidak tersedia karena tanaman lada baru berbuah setelah berumur 7 tahun setelah di semai. Dan biji lada relatif cepat berkurang daya tumbuhnya serta semai beraneka ragam bentuk dan sifat.

### **2) Secara Vegetatif**

Perbanyak vegetatif dengan menggunakan stek batang atau sulur panjang merupakan metode yang direkomendasikan karena efisien dalam menggunakan stek, menghasilkan bibit yang baik dan seragam

#### **(1) Bahan stek**

- (a) Diambil dari tanaman induk yang berumur dua tahun serta sudah di pangkas dua kali (8-10 bulan pertama dan 18-20 bulan kedua).
- (b) Berasal dari cabang panjang, tumbuh ke atas, serta melekat pada tiang panjang.
- (c) Bibit/stek dari pohon induk yang sehat.
- (d) Stek yang akan diambil sudah berkayu.
- (e) Daun hijau tua, tidak ada gejala abnormal.

#### **(2) Pengambilan Stek**

Stek dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu: stek 7 ruas dan stek 1 ruas. Stek 7 ruas langsung ditanam dan stek satu ruas melalui tahapan persemian. Pucuk ujung dari batang utama dipotong lebih dahulu kemudian cabang ruas 2,3,4 dipangkas serta 5,6,7 ruas di biarkan, daun-

daun penumpu pada bagian (stek 3-4) dibuang, bibit dari stek 1 ruas pembuangan daun tidak dilakukan. Sebelum di semai bekas potongan bagian bawah diberi zat perangsang tumbuh akar seperti rootone 0.9 %, Atonok 0,9% atau 20 mg powder tiap stek.

(3) Waktu pengambilan

Untuk stek 7 ruas sebaiknya diambil menjelang tanam dan untuk stek 1 ruas dilakukan lebih kurang 4 bulan sebelum tanam karena melalui tahap persemaian, pengambilan stek pada pagi hari jam. 06.00- 10.00 atau sore hari jam 17.00 agar tidak layu kepanasan.

(4) Penyimpanan Stek

Pada prinsipnya bahwa stek lada tidak tahan disimpan (segera ditanam), apabila keadaan terpaksa maka stek dapat disemai untuk 3-5 hari di tempat teduh, sejuk, serta lembab. Akan tetapi untuk jangka waktu yang agak lama stek dapat ditanam sejajar rapat di dalam selokan kecil sedalam 30 cm, kemudian 4 ruas ditimbun di tanah. Untuk stek 1 ruas yang akan dibibitkan, sebaiknya dibungkus dengan gedebog pisang segar (kulit batang pisang).

(5) Persemaian

Media tanam yang baik adalah tanah yang subur, gembur, dan drainase baik (tanah liat berpasir). Lingkungan stek satu ruas harus lembab, tidak becek, dan disiram secara teratur. Stek 1 ruas tidak tahan penyinaran langsung, maka dinaungi dengan atap daun-daun, stek satu ruas ditanam miring dimana mata dan daun terletak di atas tanah, jarak antara stek  $\pm$  5 cm dalam bentuk larikan, jarak antar

bedengan 0,4 meter. Setelah 3-4 minggu dipersemaikan, kemudian dipindahkan ke pembibitan.

(6) Pembibitan

Stek satu ruas apabila sudah banyak akarnya dapat dipindahkan ke kantong plastik berukuran 10x15 cm berlobang 10 buah yang telah disiapkan dengan perbandingan tanah dan pupuk kandang 1:1 kantong plastik disusun rapat, bibit didalam barisan diberi jarak 10 cm. jarak antar barisan disesuaikan. Apabila cuaca kering diberikan penyiraman dan bibit tumbuh kurang baik perlu diberikan pupuk daun seperti Gndasil D, Ceruplesal Fluid sekali seminggu dengan konsentrasi 0,2 %.

**8. Stek**

Menurut ( Sarpian, 2003), stek merupakan pembiakan lada secara biasa yang banyak dipakai di negeri manapun, sudah barang tentu stek itu dipilih dari induk-induk yang tahan penyakit akar dan tinggi produksinya. Bahan stek ini diambil dari cabang-cabang orthotrop, sulur tanah dan sulur gantung. Panjang stek sekitar 50-60 cm, terdiri dari 6-7 ruas dan bisa juga dengan satu ruas. Stek ini dapat langsung ditanam atau dijambang terlebih dahulu, pada umumnya stek yang dijambang banyak yang hidup, karena sebelumnya sudah bisa diketahui yang bertunas dan yang tidak bertunas.

## **B. Materi Perkembangan dan Pertumbuhan**

Anonymous (2013) Pertumbuhan adalah proses kenaikan volume yang bersifat irreversibel (tidak dapat balik), dan terjadi karena adanya penambahan jumlah sel dan pembesaran dari tiap-tiap sel. Pada proses pertumbuhan biasa disertai dengan terjadinya perubahan bentuk. Pertumbuhan dapat diukur dan dinyatakan secara kuantitatif. Perkembangan adalah proses menuju dewasa. Proses perkembangan berjalan sejajar dengan pertumbuhan. Berbeda dengan pertumbuhan, perkembangan merupakan proses yang tidak dapat diukur. Dengan kata lain, perkembangan bersifat *kualitatif*, tidak dapat dinyatakan dengan angka.

### **1. Faktor-Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan**

#### **a) Faktor luar**

Faktor luar adalah materi atau hal-hal yang terdapat diluar tanaman yang berdampak pada tanaman itu, baik secara langsung ataupun tidak langsung. Termasuk ke dalam faktor luar adalah cahaya, temperatur, air, garam-garam mineral, iklim, gravitasi bumi, dan lain-lain.

##### **(1) Nutrisi**

Tumbuhan memerlukan unsur mineral dengan jumlah tertentu. Unsur yang diperlukan dalam jumlah banyak disebut unsur makro, sedangkan unsur yang diperlukan dalam jumlah sedikit disebut unsur mikro.

## (2) Cahaya

Cahaya mutlak diperlukan oleh semua tumbuhan hijau untuk melakukan fotosintesis, tetapi pengaruhnya terhadap pertumbuhan perkecambahan tumbuhan adalah menghambat, karena cahaya dapat menyebabkan terurainya auxin sehingga dapat menghambat pertumbuhan. Hal ini dapat dibuktikan apabila kita meletakkan dua kecambah, yang satu di tempat gelap dan yang lain di tempat terang. Dalam jangka waktu yang sama, kecambah di tempat gelap tumbuh lebih cepat tetapi tidak normal. Pertumbuhan yang amat cepat di dalam gelap ini disebut etiolas.

## (3) Suhu

Secara umum, suhu akan berpengaruh terhadap kerja enzim. Bila suhu terlalu tinggi, enzim akan rusak, dan bila suhu terlalu rendah enzim menjadi tidak aktif.

## (4) **Kelembaban atau kadar air**

Sampai pada batas-batas tertentu, makin tinggi kadar air, pertumbuhan akan makin cepat. Karena lebih banyak kadar air yang diserap dan lebih sedikit yang diuapkan, akan menyebabkan pembentangan sel-sel, dengan demikian sel-sel lebih cepat mencapai ukuran maksimalnya.

### **b) Faktor dalam**

Selain faktor *genetik*, yang termasuk faktor-faktor dalam adalah *hormon-hormon* yang terlibat dalam pertumbuhan tanaman. Berikut ini adalah macam-macam hormon pada tumbuhan.

(1) Auksin

Mendorong perpanjangan batang, pertumbuhan akar, diferensiasi sel dan percabangan, pertumbuhan buah, dominasi epikal, fototropisme, geotropisme.

(2) Giberilin

Mendorong pertumbuhan tinggi tanaman, mempengaruhi perpanjangan sel dan pembelahan sel, serta pertumbuhan pada akar daun dan bunga serta buah.

(3) Asam traumalin

Mampu memperbaiki kerusakan atau regenerasi sel pada luka yang terjadi pada tubuh tumbuhan baik pada daun, batang ataupun akar.

(4) Kalin

Hormon yang mempengaruhi pembentukan organ pada tumbuhan.

(5) Asam Absisat

Hormon yang mempengaruhi pembentukan organ pada tumbuhan.

(6) Gas Etilen

Mendorong pemasakan buah dan menyebabkan penebalan pada batang.

### C. Kajian Penelitian Terdahulu

Dari hasil penelitian Apriansyah (2010), dapat diketahui bahwa pengaruh cara tanam 45° lebih baik dari cara tanam yang lain. Dari penelitian Aguzin (2009) bahwa perendaman stek tanaman lada air kelapa selama 12 jam pada konsentrasi 25% dapat meningkatkan pertumbuhan bibit stek lada. penelitian Darlina (2012), pertumbuhan yang baik adalah konsentrasi 100 mg/ml air ZPT rootone F dapat meningkatkan akar dan daun. Penelitian Amanah (2009), pertumbuhan bibit stek lada dipengaruhi oleh ZPT (auksin) konsentrasi adalah 12,5 g/l panjang tunas (15,14 cm) dan jumlah akar (7,78). dari keempat penelitian tersebut bahwa penulis tertarik untuk melakukan penelitian selanjutnya mengenai Pengaruh Cara Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Lada (*Piper nigrum* L.) Dan Sumbangannya Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Di Kelas VIII SMP / MTs, penelitian ini berhubungan dengan pelajaran biologi di SMP kelas VIII pada standar kompetensi I. Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, dan kompetensi dasar 1.1 merencanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan dengan materi pokok pertumbuhan dan perkembangan.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **A. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12 Desember 2013 sampai dengan tanggal 6 Januari 2014 Di Desa Pulau Beringin OKU Selatan.

### **B. Alat dan Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lada *Piper nigrum* L. tanah kebun, dan polybag dan alat yang digunakan adalah cangkul, gunting stek, mistar dan alat-alat tulis.

### **C. Rancangan penelitian**

Dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan, adapun perlakuan digunakan adalah

T1: Cara tanam tegak lurus

T2: Cara tanam dengan kemiringan  $20^{\circ}$

T3: Cara tanam dengan kemiringan  $45^{\circ}$

T4: Cara tanam dengan kemiringan  $60^{\circ}$

#### **1. Prosedur dan Cara Kerja**

##### a) pengambilan stek

1. Diambil dari tanaman induk yang berumur dua tahun serta sudah dipangkas dua kali (8-10 bulan pertama dan 18-20 bulan kedua).
2. Berasal dari cabang panjat, tumbuh ke atas, serta melekat pada tiang panjat.
3. Bibit/stek dari pohon induk yang sehat.

4. Stek yang akan diambil suda berkayu.
5. Daun hijau tua, tidak ada gejala abnormal.

b) Persiapan Media Tanaman

Media tanam berupa tanah kebun yang dihomogenkan, lalu dipindahkan ke dalam polybag sebagai media tanam.

c) Penanaman

Menurut, Sarpian (2003) memerlukan teknik penanaman tertentu untuk penanaman bibit yang tidak disiram cepat tumbuh semai.

Tahapan penanaman bibit sebagai berikut

- (1) buat lubang tanah berbentuk limas. Lubang harus bersih dari potongan kayu, batu, krikil, dan gumpalan tanah.
- (2) Letakan bibit dalam lobang tanam dengan kedalaman  $2/3$ - $3/4$  panjang bibit atur posisi dan mengukur kemiringan dengan menggunakan mistar dan bibit diukur dari posisi lurus lalu di miringkan menuju kemiringan yang dituju dengan menggunakan mistar, pengukuran sebelum bibit dimasukkan dalam lobang polybag.
  - (a) dengan cara kemiringan tegak lurus
  - (b) dengan cara tanam kemiringan  $20^{\circ}$
  - (c) dengan cara tanam kemiringan  $45^{\circ}$
  - (d) dengan cara tanam kemiringan  $60^{\circ}$ .
- (3) Tutup dengan tanah galian lubang tanam bagian atas, penutupan dilakukan secara berlahan hingga seluruh lobang tertutup tanah

- (4) Injak tanah hingga padat agar suhu udara dalam tanah akan tetap dingin dan akar cepat tumbuh.

d) Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman lada (*Piper nigrum* L.) ini meliputi penyiraman, pencabutan gulma, gulma sangat merugikan tanaman, di antaranya mengurangi penetrasi sinar matahari yang menembus media tanam, menimbulkan kompetisi atau persaingan dalam penyerapan nutrisi, serta menjadi inang bagi hama dan penyakit pada tanaman. Pencabutan gulma bisa rutin bersama dengan penyiraman.

e) Pengamatan

Parameter yang diamati penelitian ini adalah:

(1) Jumlah Akar

Dihitung rata-rata yang tumbuh selama penelitian pada setiap perlakuan dengan. Rata-rata jumlah akar diperoleh dengan cara menjumlahkan banyaknya akar pada setiap perlakuan lalu dibagi dengan ulangan. Diukur dengan satuan (helai).

(2) Tinggi Tunas

Dihitung rata-rata tinggi tunas tanaman yang tumbuh selama penelitian pada setiap perlakuan, dilakukan dengan mengukur bagian tunas dari pangkal batang sampai ujung tunas. Penghitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan panjang tunas setiap perlakuan lalu dibagi dengan ulangan. Dihitung dengan satuan (cm).

(3) Lebar Daun

Dihitung rata-rata pertumbuhan lebar daun tanaman yang tumbuh selama penelitian pada setiap perlakuan, dilakukan dengan mengukur bagian daun tanaman yang terlebar pada tanaman. Penghitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan lebar daun setiap perlakuan lalu dibagi dengan ulangan. Diukur dengan satuan (cm).

**D. Analisis Penelitian**

Data hasil penelitian (jumlah akar, tinggi tunas dan lebar daun), yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam untuk menentukan apakah terdapat pengaruh terhadap perlakuan, yaitu dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  hasil analisis dengan  $F_{tabel}$  pada taraf 0,05 dan 0,01.

Menurut Hanafiah (2002) dalam bukunya, Analisis data menggunakan sidik ragam dengan uji F Data disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut

Tabel 1. Data pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.)

Perlakuan	Ulangan (U)				Jumlah (TA)	Rerata ( $\bar{y}_A$ )
	1	2	3	4		
A 1	A11	A12	A13	A14	T A 0	$\bar{y}$
A 2	A21	A22	A23	A24	T A 1	$\bar{y}$
A 3	A31	A32	A33	A34	T A 2	$\bar{y}$
A 4	A41	A42	A43	A44	T A 3	$\bar{y}$
Jumlah(TU)	Ti1	Ti2	Ti3	Ti4	Tij	$\bar{Y}_{ij}$

Keterangan : i : ulangan ke i (1,2...r)  
 j : perlakuan ke j (1.2...t)  
 S : konsentrasi air rebusan  
 U : Ulang  
 TA : Jumlah ulang  
 $\bar{y}_A$  : Rerata

TU : Jumlah konsentrasi  
 Tij : jumlah keseluruhan ulang  
 Yij : jumlah keseluruhan rerata

Jumlah kuadrat (JK)

$$FK = \frac{t_{ij}^2}{r \times t}$$

$$JK_{Total} = T(Y_{ij}^2) - FK$$

$$= (Y_{10}^2 + Y_{11}^2 \dots + Y_{34}^2) - FK$$

$$JK_S = \frac{TA^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(TA_0^2 + TA_1^2 \dots TA_4^2)}{r} - FK$$

$$JK_{Galat} = JK_{Total} - JK_S$$

Keterangan :

JK : Jumlah kuadrat  
 FK : Faktor koreksi  
 KT : Kuadrat tengah  
 G : Galat

Tabel 2. Hasil pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.)

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Kuadrat tengah	F hitung	F table 5%    1%
Perlakuan	t-1=v <sub>1</sub>	JKG/V <sub>1</sub>	KTS/KTG*	F(V <sub>1</sub> ,V <sub>2</sub> )
Galat	(rt-1)-(t-1)=v <sub>2</sub>	JKG/V <sub>2</sub>		
Total	rt-1	JKT		

Keterangan \* = nyata ( F hitung > F 5%)  
 \*\* =sangat nyata ( Fhitung > F 1%)

Menurut Hanafiah, 2002

- a. Jika KK (minimal 10% pada kondisi homogen ) maka uji lanjutan Duncant

- b. Jika KK (antara 5%-10% pada kondisi homogen antara 10%-20% pada kondisi heterogen) maka uji lanjutan BNT (Beda Nyata Terkecil)
- c. Jika KK (maksimal 5% pada kondisi homogen atau maksimal 10% pada kondisi heterogen) uji lanjutan BNJ (Beda Nyata Jujur)

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan selama 1,5 bulan mulai tanggal 12 Desember 2013 sampai dengan tanggal 6 Januari 2014. Parameter yang diamati meliputi jumlah akar (helai), tinggi tunas (cm), dan lebar daun (cm). Pengamatan dilakukan ketika tanaman berumur 1 minggu setelah tanam selanjutnya dilakukan pengamatan dengan selang waktu 1 minggu sekali sampai tanaman berumur 1,5 bulan.

#### 1. Jumlah Akar

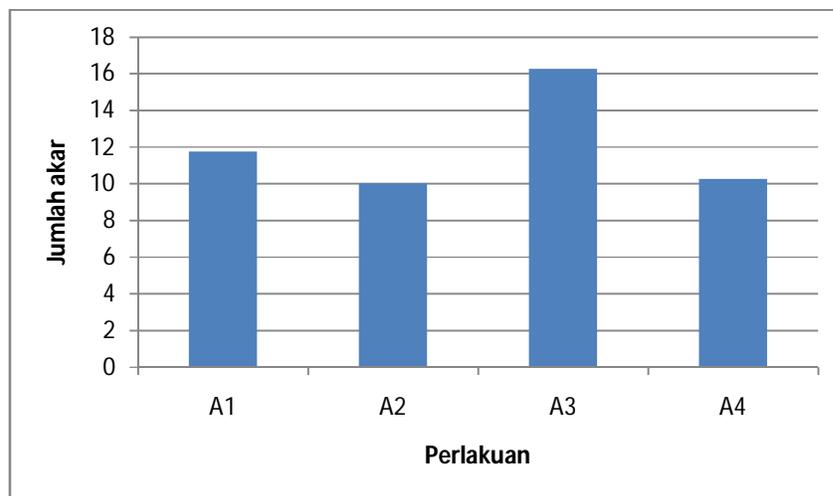
Dari data yang telah didapatkan diketahui bahwa perlakuan A3 caratanam kemiringan ( $45^0$ ) menghasilkan nilai rata-rata tertinggi, dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Rataan Jumlah Akar Lada dari 1 dan 6 Minggu Setelah Tanam**

Perlakuan	Jumlah Akar Lada Pada Umur Tanaman
	<i>1 dan 6 MST</i>
A1	11,75
A2	10
A3	16,25
A4	10,25

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan data hasil sidik ragam pada tabel 3 lampiran 2 dan uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan cara tanam kemiringan  $45^{\circ}$  (A3), berpengaruh nyata terhadap jumlah akar pada 1 dan 6 MST menunjukkan jumlah akar lada tertinggi dibandingkan dengan perlakuan A1 (tegak lurus), A2 ( $20^{\circ}$ ) dan A4 ( $60^{\circ}$ ).

Pengaruh cara tanam terhadap jumlah akar lada 1 dan 6 MST dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Histogram rata-rata jumlah akar lada pada 1 dan 6 MST.

## 2. Tinggi Tunas

Dari data yang telah didapatkan diketahui bahwa perlakuan A2 cara tanam kemiringan ( $20^{\circ}$ ) menghasilkan nilai rata-rata tertinggi, dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dapat dilihat pada tabel 4.

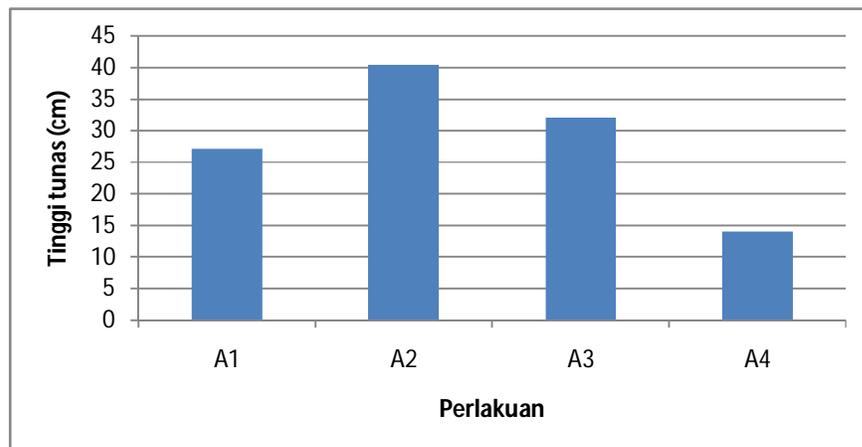
**Tabel 4. Rataan tinggi tunas pada lada dari 1-6 Minggu Setelah Tanam**

Perlakuan	Tinggi Tunas (cm)
	1-6 MST
A1	27,12 ab
A2	40,35 b
A3	32 ab
A4	14,02a

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh huruf dan pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata, sebaliknya angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata pada perlakuan menurut uji Duncan taraf uji 5%.

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan data hasil sidik ragam pada tabel 4 lampiran 3 dan uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan cara tanam kemiringan  $20^{\circ}$  (A2), berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas pada 1 - 6 MST menunjukkan tinggi tunas lada tertinggi di bandingkan dengan perlakuan A1 (tegak lurus), A3 ( $45^{\circ}$ ) dan A4 ( $60^{\circ}$ ).

Pengaruh cara tanaman terhadap pertumbuhan tinggi tunas lada 1-6 MST dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7.. Histogram rata-rata tinggi tunas lada 1 - 6 MST.

### 3. Lebar daun

Dari data yang telah didapatkan diketahui bahwa perlakuan A3 cara tanam kemiringan ( $45^0$ ) menghasilkan nilai rata-rata tertinggi, dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Rataan LebarDaun Pada Lada Dari 1-6 Minggu Setelah Tanam**

Perlakuan	Lebar Daun Lada Pada Umur Tanaman	
	<i>1-6 MST</i>	
A1	9,5 a	
A2	9,42 a	
A3	17,77 b	
A4	10,85 a	

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh huruf dan pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata, sebaliknya angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata pada perlakuan menurut uji Duncan taraf uji 5%.

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan data hasil sidik ragam pada tabel 5 lampiran 4 dan uji lanjut menunjukkan bahwapperlakuan cara tanam kemiringan $45^0$  (A3), berpengaruh nyata terhadap lebar daun pada 1 - 6 MST menunjukkan lebar daun lada tertinggi di bandingkan dengan perlakuan A1 (tegak lurus), A2 ( $20^0$ ) dan A4 ( $60^0$ ).

Pengaruh cara tanaman terhadap lebar daun lada 1-6 MST dapat dilihat pada gambar 8.

Gambar 8. Histogram rata-rata lebar daun lada 1 - 6 MST

## **B. Pembahasan**

### **1. Pengaruh Cara Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Lada (*Piper nigrum* L.)**

Dari data pengamatan dan hasil analisis secara statistik maka diperoleh bahwa perlakuan cara tanam dengan kemiringan tegak lurus (A1), 20<sup>0</sup>(A2), 45<sup>0</sup>(A3), 60<sup>0</sup>(A4), terhadap jumlah akar (helai), tinggi tunas (cm), dan lebar daun (cm). Pada tabel 7 lampiran 2 untuk parameter jumlah akar dapat kita lihat bahwa nilai F Hitung adalah 2,33 sedangkan nilai F Tabel 5% 3,49. Pada Tabel 9 lampiran 3 untuk parameter tinggi tunas nilai F Hitung adalah 4,0 sedangkan nilai F Tabel 5% adalah 3,49. Tabel 11 lampiran 4 nilai F Hitung parameter lebar daun pada adalah 4,80 sedangkan nilai F Tabel 5% adalah 3,49. Dari ketiga parameter tersebut menunjukkan lebar daun dan tinggi tunas nilai F Hitung lebih besar dari F Tabel 5%, keadaan tersebut berarti bahwa perlakuan cara tanam dengan kemiringan 45<sup>0</sup>(A3) memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini sesuai dengan Hanafiah (2012) yang menyatakan bahwa jika F Hitung lebih besar dari F Tabel 5% maka ada perbedaan yang nyata pada perlakuan.

#### **a. Jumlah akar**

Adanya pengaruh yang nyata terhadap jumlah akar pada perlakuan A3 (45<sup>0</sup>) dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu kemiringan tegak lurus (A1), 20<sup>0</sup>(A2), 60<sup>0</sup>(A4). Dapat dilihat pada tabel 3 lampiran 2. Kemiringan merupakan bagian terpenting karena akan berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap tanaman lada (Suwanto 2002), tanah yang baik

adalah gembur, tidak mengandung batu besar, kemampuan mengikat air tinggi dimusim kemarau dan sirkulasi udara bagus.

Gardner (1991). Menyatakan bahwa akar merupakan organ vegetatif utama memasok air, mineral dan bahan-bahan yang penting untuk tumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan akar yang erat diperlukan untuk kekuatan dan pertumbuhan pucuk. Apabila akar mengalami kerusakan karena gangguan biologis, fisik, atau mekanisme, maka pertumbuhan pucuk akar terganaggu.

Yanuarda (2007), menyatakan bahwa akar berfungsi dalam pengisapan air dan zat cair yang bermuatan garam, fungsi yang lain yaitu sebagai penghisap zat-zat hara bagi tanaman yang kemudian diedarkan keseluruhan bagi tanaman melalui jaringan kayu. Selain itu juga berfungsi sebagai peneguh tanaman sehingga pertumbuhannya kuat. Hal ini menyebabkan perlunya pengamatan jumlah akar dalam penelitian ini. Dengan demikian banyak jumlah akar pada A3 ( $45^0$ ) di bandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

#### **b. Tinggi tunas**

Tinggi tunas berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati pada perlakuan A2 ( $20^0$ ) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dapat kita lihat pada tabel 8 lampiran 3, perlakuan cara tanam tegak lurus (A1) didapatkan parameter tinggi tunas 27,12 cm, cara tanam kemiringan  $20^0$  (A2) tinggi tunas 40,35cm, cara tanam kemiringan  $45^0$  (A3) tinggi tunas 32 cm, kemiringan  $60^0$  (A4) tinggi tunas 14,02 cm, dan pada kemiringan  $20^0$  (A2) parameter tinggi tunas dapat diamati dengan jelas setelah lada

berumur 1,5 bulan yaitu pada saat awal pertumbuhan tanaman lada . Hasil penelitian menunjukkan bahwa penanaman dengan cara kemiringan  $20^{\circ}$  (A2) meningkatkan nyata parameter tinggi tunas pada 1- 6 MST. Hal ini berkaitan dengan media tanam merupakan tempat hidup bibit dan tempat mencari makanan bagi bibit, sehingga media tanam yang sesuai akan memperbaiki pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah adanya pertumbuhan tinggi tunas. (Gardner 1991).

### **c. Lebar Daun**

Dari hasil penelitian tersebut cara tanam dengan kemiringan  $45^{\circ}$  (A3), memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan cara tanam yang lain dimana dalam penelitian ini pada lebar daun dengan cara tanam kemiringan  $45^{\circ}$  (A3) menghasilkan lebar daun rata-rata 17,77. Pada lampiran 4 tabel 10.

Lebar daun secara umum dipandang sebagai organ produsen fotosintat utama maka pengamatan daun sangat diperlukan untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi seperti pada pembentukan tanaman. Pengamatan daun dapat didasarkan atas fungsinya sebagai penerima cahaya dan alat laju fotosintesis persatuan tanaman pada kebanyakan kasus ditemukan sebagian besar oleh besar daun. Berdasarkan lebar daun berpengaruh pada pertumbuhan, lebar daun merupakan salah satu bentuk pertumbuhan tanaman yang merupakan hasil dari aktivitas pembelahan dan penjaga sel yang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara. ( Sitompul dan Garitno, 1995).

Dalam penelitian ini pada perlakuan kemiringan  $45^{\circ}$  (A3) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain hal ini

karenakan cara tanam kemiringan  $45^{\circ}$ (A3) memberikan ruang tumbuh yang optimal hasil untuk pertumbuhan tinggi tunas dan jumlah akar . Menurut Sarpian (2003), posisi stek ditanam membentuk kemiringan sudut  $45^{\circ}$  agar tunas cepat tumbuh dibagian ketiak cabang bibit bagian teratas, arah tumbuh tunas akan mengikuti dimana asal timbulnya sinar matahari proses tersebut mengikuti reaksi keseluruhan dalam arah yang berlawanan.

## **2. Hasil Penelitian dan Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Biologi Di SMP/MTs.**

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan pengayaan pada pelajaran Biologi SMP/MTs kelas VIII, pada Standar Kompetensi 1.Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan dan kompetensi dasar 1.1 merencanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan dengan materi pokok pertumbuhan dan perkembangan.

Untuk mencapai kompetensi dasar, diberikan contoh perangkat pembelajaran yaitu, Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang di lengkapi dengan LKS. Materi hasil penelitian ini disarankan untuk digunakan dalam sub pokok "Pertumbuhan Dan Perkembangan ". Dalam sub pokok bahasan ini pertumbuhan dan perkembangan.

Pertumbuhan adalah proses kenaikan volume yang bersifat irreversibel (tidak dapat balik), dan terjadi karena adanya penambahan jumlah sel dan pembesaran dari tiap-tiap sel. Pada proses pertumbuhan biasa disertai dengan terjadinya perubahan bentuk. Pertumbuhan dapat diukur dan dinyatakan secara kuantitatif. Perkembangan adalah proses

menuju dewasa. Proses perkembangan berjalan sejajar dengan pertumbuhan. Berbeda dengan pertumbuhan, perkembangan merupakan proses yang tidak dapat diukur. Dengan kata lain, perkembangan bersifat *kualitatif*, tidak dapat dinyatakan dengan angka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman pada lada memberikan hasil yang baik pada jumlah akar, tinggi tunas, lebar daun. Rata-rata jumlah akar dengan parameter yang diamati jumlah akar mencapai 16,25 helai, tinggi tunas rata-rata 40,35 cm, lebar daun rata-rata 17,77cm.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

1. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.) pada uji T ada pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tunas dengan F hitung 4,0 lebih besar dari pada F tabel 3,49 (5 %) dan juga pada lebar daun dengan F hitung 4,80 lebih besar dari pada F tabel 3,49 (5 %), tetapi pada parameter jumlah akar tidak ada pengaruh nyata dengan F hitung 2,33 lebih kecil dari pada F tabel 3,49 (5 %).
2. Cara tanam yang berpengaruh optimal terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.) adalah cara tanam dengan kemiringan 45<sup>0</sup>.

#### **B. Saran**

Sehubungan dengan telah dilakukannya penelitian Pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada( *Piper nigrum* L.) memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan lada itu baik dari jumlah akar, tinggi tunas, dan lebar daun. Maka sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan tanaman lada dengan menggunakan pupuk , misal nya pupuk kandang dan tempat penanamannya menggunakan pot. Serta perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap pertumbuhan stek batang lada dengan menggunakan kemiringan yang lain, selain yang dilakukan pada penelitian tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'an al-Karim

Aguzen.2009. *Respon Pertumbuhan Bibit Stek Lada Terhadap Pemberian Air Kelapa*<http://eprints.uns.ac.id>. Diakses Tanggal 6 april 2013.

Anonim. 2013. <http://biologimediacentre.com/pertumbuhan-dan-perkembangan-1-pertumbuhan-dan-perkembangan-pada-tumbuhan/>.Diakses 27 september2013.

Apriansyah. 2010. "Pengaruh cara tanam stek batang lada *Piper nigrum L*".Skripsi iUMP

Anonim.2013. Family Pipereacea<http://www.freewebs.com>. Diakses tanggal 10 April 2013.

Darlina. 2012. *Pengaruh Konsentrasi Rootone F Terhadap Pertumbuhan Stek Bata Cabang Buah Tanaman Lada*.

<http://agronobisunbara.files.wordpress.com>. Diakses Tanggal 6 april2013.

Departemen Agama. 2000. *Al-Qur'an dan Terjemah*. Bandung: Diponegoro

Firdausil Akhyar Ben dan Cheppy Syukur, 2003. *Lada Perdu Untuk Bisnis Dan Hobi*. Jakarta.:Penebar Swadaya

Hanafiyah, Kemas. *Ali 2002. Rancangan percobaan*. Edisi ketiga. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertumbuhan. 2007. *Teknologi unggulan tanaman lada*.<http://alittri.litbang.deptan.go.id>. Diakses Tanggal 01April 2013

Sarpian. 2003. *Pedoman Berkebun Lada Dan Analisis Usaha Tani*,Yogyakarta:Kanisius

Rismunandar. 2001. *Lada Budidaya dan Tata Niaganya*. Penebar Swadaya, Jakarta .

Rostiyah. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*, Reneka Cipta. Jakarta.

Sarpian, T. 2001. *Lada, mempercepat berbuah, meningkatkan produksi, memperpanjang umur*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Sarpian, T. 2004. *Budidaya Lada Dengan Tajar Hidup*. Peneber Swadaya,Jakarta.

- Samsul. 2009. *Perkecambahan* .<http://www.unjabisnis.com> di akses 17 maret 2013.
- Sofyan. 2006. *Pengaruh Asal Bahan dan Media Stek terhadap pertumbuhan stek Batang Lada (Piper nigrum L.)*<http://www.dephut.go.id>. Diakses Tanggal 5maret 2013.
- Sutedjo , M.M. 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Sabri. A. 2005. *Srategi Belajar Mengajar dan Micro Teaching*, Jakarta.:RajaGrafindo Persada.
- Sutarno dan Agus Andoko, 2005. *Taksonomi Tumbuhan*,Jakarta.:Nuansa Aulia
- Suwarto, 2013. *Lada Produksi 2 ton/ha.*, Jakarta.:Penebar Swadaya
- Sudibiyo. 1998. *Perkecambahan Tanaman.*,Jakarta. Penebar SwadayaTim Karya Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Bertanam Lada.*,Bandung.:Nuansa Aulia

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

### RPP

Sekolah : SMP/MTs  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/ Semester : VIII/1  
Alokasi Waktu : 2X45 menit

#### Standar Kompetensi

1. Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.

#### Kompetensi Dasar

1.1 Mengkomunikasikan hasil percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan

#### Indikator

1. Menjelaskan ciri-ciri tumbuhan berkembang
2. Membedakan ciri-ciri tumbuhan berkembang
3. Menjelaskan variabel faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan

#### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pelajaran ini, diharapkan siswa dapat:

1. Membedakan antara pertumbuhan dan perkembangan.
2. Membedakan ciri-ciri tumbuhan berkembang.
3. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan
4. Dapat menyebutkan dan menuliskan nama ilmiah tanaman lada
5. Menjelaskan pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum* L.).

#### B. Materi Pembelajaran

Pertumbuhan dan perkembangan

1. Pengertian pertumbuhan dan perkembangan.
2. Pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan biji.
  - a. Perkecambahan
  - b. Pertumbuhan organ tumbuh
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.
  - a. Faktor dalam

- b. Faktor luar
4. Pengaruh caratanam terhadap pertumbuhan padatan amstekbatanglada (*Piper nigrum* L.).

### C. Metode Pembelajaran

- Metode diskusi informasi

### D. Langkah-langkah

- a. Pendahuluan 10 menit
  1. Memotivasi siswa dengan mencoba melihat berbagai jenis tanaman di sekitar sekolah dan menanyakan apakah tinggitanaman di sekitar sekolah sama atau tidak? apakah penyebab semua itu?
  2. Membagikan soal sebagai tes awal pengetahuan siswa terhadap materi pertumbuhan dan perkembangan.

#### b. Kegiatan Inti 60 menit

1. Guru menyampaikan informasi tentang pengertian dan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan.
2. Guru menjelaskan masalah pertumbuhan biji yang dimulai dari perkecambahan, dan menjelaskan organ-organ yang ada pada tumbuhan serta faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.
3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang disampaikan.
4. Guru melanjutkan materi mengenai pengaruh caratanam terhadap pertumbuhan anstekbatanglada
5. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai hasil penelitian tersebut.

#### c. Kegiatan Akhir (penutup) 10 menit

1. Guru membimbing siswa menyimpulkan materi pelajaran
2. Guru menyampaikan informasi untuk mata pelajaran selanjutnya.

#### d. Sumber Belajar

1. Buku biologi SMP Kelas VIII penerbit Yramawidya.

## **E. Evaluasi**

- Teknik Penilaian : Test tertulis.

Palembang, Maret 2014

Mahasiswa

**SOAL SEMESTER GANJIL  
TAHUN PEMBELAJARAN 2012/2013  
(LKS)**

**NAMA SEKOLAH : SMP Negeri**  
**MATA PELAJARAN : Biologi**  
**KELAS : VIII**  
**WAKTU :10 Menit**

1. Pertumbuhan adalah proses yang bersifat reversibel merupakan bentuk pertumbuhan ukuran, *kecuali*...
  - a. Suhu dan cahaya
  - b. Masakan volume
  - c. Suhu dan volume
  - d. Suhu dan massa
  
2. Ada berapa yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan....
  - a. Faktor luar dan faktor dalam
  - b. Faktor suhu, makanan dan udara
  - c. pH, kelembapan, suhu dan udara
  - d. hormon.
  
3. Di bawah ini faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan, *kecuali*...
  - a. Cahaya dan kelembapan
  - b. Temperatur
  - c. Air dan mineral
  - d. Hormon.
  
4. Nama latin dari tanaman lada adalah....
  - a. *Vigna radiata* L.
  - b. *Piper nigrum* L.
  - c. *Brassica juncea* L.
  - d. *Allium sativum* L.
  
5. Di bawah ini daerah macam-macam pertumbuhan, *kecuali* ....
  - a. Daerah perubahan ukuran
  - b. Daerah pembelahan sel
  - c. Daerah diferensial

- d. Daerah perpanjangan sel
6. Urutan taksonomi di bawah ini yang benar adalah.....
    - a. Sub divisio, bangsa, kelas, famili, marga, spesies.
    - b. Divisio, sub divisio, kelas, bangsa, famili, marga, spesies.
    - c. Bangsa, kelas, divisio, famili, marga, sub divisio, spesies.
    - d. Famili, bangsa, kelas, sub divisio, spesies, marga, divisio.
  
  7. Ada berapa jenis akar pada tumbuhan yang di tanam dengan bahanstek.....
    - a. Tunggang dan serabut
    - b. Serabut dan akar lekat
    - c. Serabut dan lateral
    - d. Lateral dan akar lekat
  
  8. Proses pertumbuhan merupakan proses pertambahan volume dan perubahan bentuk yang bersifat.....
    - a. Permiabel
    - b. Irreversibel
    - c. Impermiabel
    - d. Reversibel
  
  9. Hormon yang dapat merangsang pembentukan organ tumbuh-tumbuhan adalah.....
    - a. Sitokinin
    - b. Auksin
    - c. Kalin
    - d. Asam absisat
  
  10. Zat pengatur suhu yang disebut hormon pertumbuhan merupakan faktor.....
    - a. Faktor eksternal
    - b. Faktor lingkungan
    - c. Faktor suhu
    - d. Faktor internal
  
  11. Pada pengakaran tanaman ada yang disebut dengan akar lateral, Apa yang dimaksud dengan akar lateral tersebut.....?
    - a. Akar penghisap zat makanan
    - b. Akar lekat
    - c. Akar tunggang
    - d. Akar serabut
  
  12. Berikut yang bukan daerah pertumbuhan pada ujung akar adalah....

- a. Apikal
  - b. Daerah pembelahan sel
  - c. Daerah pemasakan
  - d. Tudung Akar
13. Tanah yang cocok untuk penanaman adalah tanah yang ber pH...
- a. 2,0 -3,0
  - b. 3,0-4,0
  - c. 6,0-7,0
  - d. 9,0-10,0
14. Unsur yang menyusun tumbuhan adalah ....
- a. Air, zat hara, mineral
  - b. Unsur genetik dan fisik
  - c. Unsur Organik
  - d. Unsur makro dan mikro
15. Auksin, sitokinin, giberilin, kalin adalah merupakan...
- a. Enzim pertumbuhan
  - b. Perkembangan
  - c. Faktor dalam
  - d. Temperatur.
16. Di bawah ini termasuk hormon yang memacu pertumbuhan, pembelahan...
- a. Auksin
  - b. Giberilin
  - c. Sitokinin
  - d. Semua benar
17. Pemberian nama dan penyusunan secara sistematis suatu makhluk hidup ke dalam kelompok disebut...
- a. Alogenetik
  - b. Klasifikasi
  - c. Identifikasi
  - d. Takson
18. Di bawah ini adalah beberapa fungsi air pada tumbuhan, *kecuali*....
- a. Untuk fotosintesis
  - b. Mengaktifkan reaksi enzimatik
  - c. Menjaga kelembapan

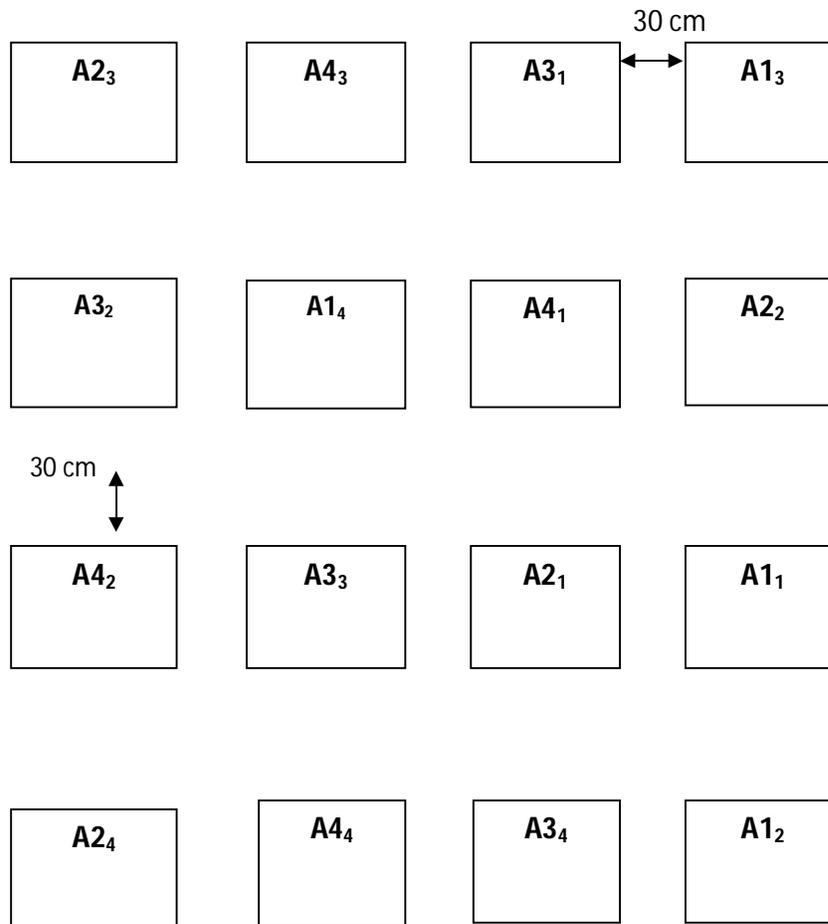
- d. Menyerap zat makanan
19. Pertumbuhan pada tumbuhan dibedakan menjadi dua macam yaitu ...
- a. Dikotil dan monokotil
  - b. perimer dan skunder
  - c. berkecambah dan berbuah
  - d. Semuanya benar
20. Tanaman ladang termasuk ke dalam tanaman yang berbiji ....
- a. Dikotil
  - b. Bijitertutup
  - c. Monokotil
  - d. Bijiterbuka.

*“Selamat Bekerja”*

## **Kunci Jawaban**

1.D	6.C	11.A	16.A
2.A	7.D	12.C	17.B
3.D	8.B	13 .C	18.D
4.B	9.C	14.D	19.B
5.A	10.D	15.B	20 .C

## Lampiran 1. Bagan Penelitian



Keterangan :

Perlakuan : 4

Ulangan : 4

Polybag : 16

## Lampiran 2

**Tabel 6. Hasil Pengamatan Jumlah Akar (helai) Lada 1 dan 6 Minggu**

### Setelah Tanam

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
A1	8	9	19	11	47	11,75
A2	8	13	8	11	40	10
A3	10	18	22	15	65	16,25
A4	10	9	11	11	41	10,25
Total	36	49	60	7	193	48,25

**Perhitungan ansira pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.)**

#### a. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

##### 1. Faktor Korelasi

$$FK = \frac{T_{ij}^2}{r.t}$$

$$= \frac{193^2}{4 \times 4}$$

$$= 2328,06$$

##### 2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JK \text{ Total} = T(Y_{ij}^2) - FK$$

$$= (8^2 + 8^2 + 10^2 + 10^2 + 9^2 + 13^2 + 18^2 + 9^2 + 19^2 + 8^2 + 22^2 + 11^2 + 11^2 + 11^2 + 15^2 + 11^2) - FK$$

$$= 272,94$$

##### 3. Jumlah Kuadrat Perlakuan

$$JKP = \frac{TA^2}{r} - FK$$

$$= \frac{47^2 + 40^2 + 65^2 + 41^2}{4} - FK$$

$$= 100,69$$

##### 4. Jumlah Kuadrat Galat

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\
 &= 272,94 - 100,69 \\
 &= 172,25
 \end{aligned}$$

**b. Menentukan Derajat Bebas**

$$\begin{aligned}
 1. \quad \text{DB Perlakuan} &= t-1 \\
 &= 4-1 = 3 = V_1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \text{DB Galat} &= (rt-1)-(t-1) \\
 &= (4.4-1) - (4-1) \\
 &= (15) - (3) = 12 = V_2
 \end{aligned}$$

**c. Menghitung Kuadrat Tengah (KT)**

$$1. \quad \text{KT Perlakuan} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{V_1} = \frac{100,69}{3} = 33,56$$

$$2. \quad \text{KT Galat} = \frac{\text{JK Galat}}{V_2} = \frac{172,25}{12} = 14,35$$

**d. Mencari F Hitung**

$$\text{F hitung} = \frac{\text{KT Perlakuan}}{\text{KT Galat}} = \frac{33,56}{14,35} = 2,33$$

**e. Mencari F tabel 5%**

$$\text{F tabel perlakuan} = (V_P=3, V_G=12)$$

**Tabel 7. Hasil Uji Ansira Jumlah Akar 1 dan 6 MST**

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	100,69	33,56	2,33 <sup>ns</sup>	3,49	5,95
Galat	12	172,25	14,35			
Total	15	272,94				

Keterangan : \* = nyata (F hitung > F 5%)

\*\* = sangat nyata (F hitung > F 1%)

ns = tidak nyata

### Lampiran 3.

**Tabel 8. Hasil Pengamatan Tinggi Tunas (cm) Lada 1-6 (MST)**

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
A1	35,3	24	25,1	24,1	108,5	27,12
A2	49,4	48,4	35	28,6	161,4	40,35
A3	66,2	24,4	17,7	19,7	128	32
A4	11,5	12,5	15,9	16,5	56,1	14,02
Total	162,4	109,3	109,6	88,9	454	113,49

**Perhitungan ansira pengaruh cara tanam terhadap pertumbuhan stek batang lada (*Piper nigrum* L.)**

#### a. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

##### 1. Faktor Korelasi

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{T_{ij}^2}{r \cdot t} \\ &= \frac{454^2}{4 \times 4} \\ &= 12882,25 \end{aligned}$$

##### 2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= T(Y_{ij}^2) - \text{FK} \\ &= (35,3^2 + 49,4^2 + 66,2^2 + 11,5^2 + 24^2 + 48,4^2 + 24,4^2 + \\ &\quad 12,5^2 + 25,1^2 + 35^2 + 17,7^2 + 15,9^2 + 24,1^2 + 28,6^2 + \\ &\quad 19,7^2 + 16,5^2) - \text{FK} \\ &= 3269,28 \end{aligned}$$

##### 3. Jumlah Kuadrat Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{TA^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{108,5^2 + 161,4^2 + 128^2 + 56,1^2}{4} - \text{FK} \\ &= 1456,1 \end{aligned}$$

##### 4. Jumlah Kuadrat Galat

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 3269,28 - 1456,1 \\ &= 1813,18 \end{aligned}$$

**b. Menentukan Derajat Bebas**

1. **DB Perlakuan** =  $t-1$   
=  $4-1 = 3 = V_1$

2. **DB Galat** =  $(rt-1)-(t-)$   
=  $(4.4-1) - (4-1)$   
=  $(16) - (1) = 12 = V_2$

**c. Menghitung Kuadrat Tengah (KT)**

1. **KT Perlakuan** =  $\frac{JK \text{ Perlakuan}}{V_1} = \frac{1456,1}{3} = 604,39$

2. **KT Galat** =  $\frac{JK \text{ Galat}}{V_2} = \frac{1813,18}{12} = 151,09$

**d. Mencari F Hitung**

**F hitung** =  $\frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Galat}} = \frac{604,39}{151,09} = 4,0$

**e. Mencari F tabel 5%**

**F tabel perlakuan** =  $(V_P=3, V_G=12)$

**Tabel 9. Hasil Uji Ansira Pertumbuhan Tinggi Tunas Lada 1 dan 6 MST**

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	1456,1	604,39	4,0*	3,49	5,95
Galat	12	1813,18	151,09			
Total	15	3269,28				

Keterangan : \* = nyata (F hitung > F 5%)

\*\* = sangat nyata (F hitung > F 1%)

Setelah dilakukan uji ansira menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut untuk melihat perlakuan mana saja yang berbeda nyata.

Menurut Hanafiah (2012), ada dasar dalam menentukan uji lanjut :

1. Jika KK besar, minimal 10%, uji lanjut sebaiknya digunakan uji Duncan, karena uji ini dapat dilakukan yang paling teliti.

2. Jika KK sedang, minimal 5-10%, uji lanjut sebaiknya digunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil), karena uji ini dapat dikatakan juga berketelitian sedang, dan
3. Jika KK kecil, maksimal 5%, uji lanjut sebaiknya digunakan uji BNJ (Beda Nyata Jujur), karena uji ini tergolong kurang teliti.

Atas tersebut diatas maka dapat dicari koefisien keragaman sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{y}} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{151,09}}{28,37} \times 100\% \\
 &= \mathbf{230,77\%}
 \end{aligned}$$

Karena  $KK = 230,77\%$  maka uji lanjut Duncan.

1. Menyusun rata-rata data perlakuan menurut rengkingnya

Perlakuan	Rerata (cm)
A1	14,02
A2	27,12
A3	32
A4	40,35

2. Menghitung standar error

$$\begin{aligned}
 KTG &= 151,09 \\
 v &= 12 \\
 r &= 4 \\
 t_{0,05(10)} &= 2,179 \\
 t_{0,01(10)} &= 3,055 \\
 Sy &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{(151,09)}{4}} = \mathbf{614,59}
 \end{aligned}$$

3. Mencari angka RP (P,V) pada tabel Duncan's

P	2	3	4
RP 5%	3,08	3,23	3,33

<b>RP 1%</b>	4,32	4,55	4,68
--------------	------	------	------

4. Mencari SSD = RP x Sy

**5%** 3,33

<b>P</b>	2	3	4
<b>RP</b>	3,08	3,23	3,33
<b>SSD</b>	1892,93	1985,12	2046,58

**1%**

<b>P</b>	2	3	4
<b>RP</b>	4,32	4,55	4,68
<b>SSD</b>	2655,02	2796,38	2876,28

5. Membandingkan setiap perlakuan rata-rata perlakuan dengan SSDnya masing-masing.

Perlakuan	Rata-Rata	Beda Jarak Nyata			BJND	
		2	3	4	0,05	0,01
A1	14,02	-			a	A
A2	27,12	13,1	-	-	ab	A
A3	32	4,88	17,98	-	ab	A
A4	40,35	8,35	13,23	26,33	b	A
$P_{0,05(p,10)}$		3,08	3,23	3,33		
$P_{0,01(p,10)}$		4,32	4,55	4,68		
$BJND_{0,05(p,10)} = (P.S_y)$		18,9	19,8	20,4		
$0,01(p,10)$		26,5	27,9	28,7		

*Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf dan pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata*

## Lampiran 4

**Tabel 10. Hasil Pengamatan Lebar Daun (cm) Lada 1-6 Minggu Setelah Tanam**

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
A1	5,4	10,1	10,6	11,9	38	9,5
A2	11,1	9,2	6,8	10,6	37,7	9,42
A3	12,1	14,8	25,8	18,4	71,1	17,77
A4	11,3	9,6	14	8,5	43,4	10,85
Total	39,9	43,7	57,2	49,4	190,2	47,54

### Perhitungan ansira

#### a. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

##### 1. Faktor Korelasi

$$\begin{aligned}FK &= \frac{T_{ij}^2}{r.t} \\ &= \frac{190,2^2}{4 \times 4} \\ &= 2261,00\end{aligned}$$

##### 2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned}JK \text{ Total} &= T(Y_{ij}^2) - FK \\ &= (5,4^2 + 11,1^2 + 12,1^2 + 11,3^2 + 10,1^2 + 9,2^2 + 14,8^2 + 9,6^2 \\ &\quad + 10,6^2 + 6,8^2 + 25,8^2 + 14^2 + 11,9^2 + 10,6^2 + 18,4^2 + \\ &\quad 8,5^2) - FK \\ &= 348,34\end{aligned}$$

##### 3. Jumlah Kuadrat Perlakuan

$$\begin{aligned}JKP &= \frac{TA^2}{r} - FK \\ &= \frac{38^2 + 37,7^2 + 71,1^2 + 43,4^2}{4} - FK \\ &= 190,01\end{aligned}$$

##### 4. Jumlah Kuadrat Galat

$$\begin{aligned}JKG &= JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan} \\ &= 348,34 - 190,01\end{aligned}$$

$$= 158,33$$

**b. Menentukan Derajat Bebas**

$$\begin{aligned} 3. \quad \text{DB Perlakuan} &= t-1 \\ &= 4-1 = 3 = V_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad \text{DB Galat} &= (rt-1)-(t-) \\ &= (4.4-1) - (4-1) \\ &= (16-1)-(4-1) \\ &= 15-3 = 12(v_2) \end{aligned}$$

**c. Menghitung Kuadrat Tengah (KT)**

$$3. \quad \text{KT Perlakuan} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{V_1} = \frac{190,01}{3} = \mathbf{63,33}$$

$$4. \quad \text{KT Galat} = \frac{\text{JK Galat}}{V_2} = \frac{158,33}{12} = \mathbf{13,19}$$

**d. Mencari F Hitung**

$$\text{F hitung} = \frac{\text{KT Perlakuan}}{\text{KT Galat}} = \frac{63,33}{13,19} = \mathbf{4,80}$$

**e. Mencari F tabel 5%**

$$\text{F tabel perlakuan} = (V_P = 3, V_G = 12)$$

**Tabel 11. Hasil Uji Ansira Pertumbuhan Lebar Daun Lada 1-6 MST**

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Hormon	3	190,01	63,33	4,80*	3,49	5,95
Galat	12	158,33	13,19			
Total	15	348,34				

Keterangan : \* = nyata (F hitung > F 5%)

\*\* = sangat nyata (F hitung > F 1%)

Setelah dilakukan uji ansira menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut untuk melihat perlakuan mana saja yang berbeda nyata.

Menurut Hanafiah (2012), ada dasar dalam menentukan uji lanjut :

4. Jika KK besar, minimal 10%, uji lanjut sebaiknya digunakan uji Duncan, karena uji ini dapat dilakukan yang paling teliti.
5. Jika KK sedang, minimal 5-10%, uji lanjut sebaiknya digunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil), karena uji ini dapat dikatakan juga berketelitian sedang, dan
6. Jika KK kecil, maksimal 5%, uji lanjut sebaiknya digunakan uji BNJ (Beda Nyata Jujur), karena uji ini tergolong kurang teliti.

Atas tersebut diatas maka dapat dicari koefisien keragaman sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{y}} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{13,19}}{11,88} \times 100\% \\
 &= \mathbf{105,36\%}
 \end{aligned}$$

Karena KK = 105,36% maka uji lanjut Duncan.

6. Menyusun rata-rata data perlakuan menurut rangkingnya

Perlakuan	Rerata (cm)
A1	9,42
A2	9,5
A3	10,85
A4	17,77

7. Menghitung standar error

$$\begin{aligned}
 KTG &= 13.19 \\
 v &= 12 \\
 r &= 4 \\
 t_{0,05 (10)} &= 2,179 \\
 t_{0,01 (10)} &= 3,055 \\
 S_y &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{(13,19)}{4}} = \mathbf{0,82}
 \end{aligned}$$

8. Mencari angka RP (P,V) pada tabel Duncan's

<b>P</b>	2	3	4
<b>RP 5%</b>	3,08	3,23	3,33
<b>RP 1%</b>	4,32	4,55	4,68

9. Mencari SSD = RP x Sy

**5%**3,33

<b>P</b>	2	3	4
<b>RP</b>	3,08	3,23	3,33
<b>SSD</b>	2,52	2,64	2,73

**1%**

<b>P</b>	2	3	4
<b>RP</b>	4,32	4,55	4,68
<b>SSD</b>	3,54	3,73	3,83

10. Membandingkan setiap perlakuan rata-rata perlakuan dengan SSDnya masing-masing

Perlakuan	Rata-Rata	Beda Jarak Nyata			BJND	
		2	3	4	0,05	0,01
A1	9,42	-			a	A
A2	9,5	0,08	-		a	A
A3	10,85	1,35	1,43	-	a	A
A4	17,77	6,92	8,27	8,35	b	B
$P_{0,05(p,10)}$		3,08	3,23	3,33		
$P_{0,01(p,10)}$		4,32	4,55	4,68		
$BJND_{0,05(p,10)} = (P.S_y)$		2,52	2,64	2,73		
$0,01(p,10)$		3,54	3,73	3,84		

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf dan pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

**Lampiran 5. Dokumentasi Pengambilan Bibit Lada (*Piper nigrum* L.)**



Gambar 9. Pengambilan stek batang lada.

(Sumber: Doc. Pribadi, 2013)



Gambar 10. Bibit stek batang lada

(Sumber: Doc. Pribadi, 2013)



Gambar 11. Tanah buat tanam lada

(Sumber: Doc. Pribadi, 2013)

**Lampiran 6. Pengukuran Kemiringan Lada (*Piper nigrum* L.)**



Gambar 12. . Pengukuran Kemiringan Lada (*Piper nigrum* L.)  
(Sumber: Doc. Pribadi, 2013)

**Lampiran 7. Penanaman Lada (*Piper nigrum* L.)**



Gambar 13. Awal minggu penanaman lada

(Sumber: Doc. Pribadi, 2013)

**Lampiran 8. Penanaman Lada (*Piper nigrum* L.)**



**Gambar 14. Hasil Penanaman Lada 1 MST**

(Sumber: Doc. Pribadi, 2013)



**Gambar 15. Hasil Penanaman Lada 4 MST**

(Sumber: Doc. Pribadi, 2013)



**Gambar 16. Hasil Penanaman Lada 6 MST**

(Sumber: Doc. Pribadi, 2014)

**Lampiran 9. Pengukuran Lada (*Piper nigrum* L.)**



Gambar 17. Pengukuran tinggi tunas dan lebar daun lada.

(Sumber: Doc. Pribadi, 2013)



Gambar 18. Akar Lada

(Sumber: Doc. Pribadi, 2014)

## **RIWAYAT HIDUP**



Nama saya Dewi Sutinawati. Saya lahir di Desa Pulau Berigin OKU Selatan, tepatnya pada tanggal 24 Januari 1992. Pendidikan dasar saya diselesaikan pada tahun 2003 di SD Negeri 1 Pulau Beringin OKU Selatan. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama saya diselesaikan pada tahun 2006 di MTS Negeri 1 Pulau Beringin OKU Selatan . Pada tahun 2009, saya menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Pulau Beringin. Sekarang saya tercatat sebagai mahasiswi di Institut Agama Islam Negeri Raden Fatah Palembang Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Tadris Biologi.