

**PENGARUH PEMOTONGAN DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN
SETEK TANAMAN LADA (*Piper nigrum* L.) PADA KOMPOSISI MEDIA
YANG BERBEDA**

Skripsi

Oleh

MUHAMMAD ALI ALMAHDI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH PEMOTONGAN DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK TANAMAN LADA (*Piper nigrum L.*) PADA KOMPOSISI MEDIA YANG BERBEDA

Oleh

Muhammad Ali Almahdi

Tanaman lada pada umumnya diperbanyak secara vegetatif dengan menggunakan setek. Salah satu masalah pada pembibitan lada yaitu tingkat kematian yang tinggi karena adanya laju transpirasi. Salah satu upaya mengurangi laju transpirasi yaitu dengan melakukan pemotongan daun dan dengan memilih komposisi media tanam yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemotongan daun, komposisi media tanam, dan interaksi antara pemotongan daun dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan setek tanaman lada. Penelitian dilakukan di rumah plastik Desa Labuhan Dalam, Kecamatan Tanjung Seneng, Bandar Lampung dan di Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Gedong Meneng Bandar Lampung. pada Oktober 2020 hingga Februari 2021. Penelitian disusun secara faktorial (5x3) dengan rancangan kelompok teracak sempurna. Faktor pertama yaitu pemotongan daun yang terdiri atas tanpa pemotongan, pemotongan $\frac{1}{4}$ bagian, pemotongan $\frac{1}{2}$ bagian, pemotongan $\frac{3}{4}$ bagian, dan pemotongan penuh, Faktor kedua yaitu komposisi media tanam, yang terdiri dari pasir + arang sekam + pupuk kandang, pasir + pupuk kandang, dan arang sekam + pupuk kandang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Perlakuan pemotongan penuh menghasilkan saat muncul tunas tercepat, memperpanjang tunas, memperbanyak jumlah daun, dan menambah bobot segar dan kering tunas; (2) komposisi media tanam tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit lada kecuali pada panjang akar buku pada perlakuan media pasir + arang sekam + pupuk kandang; (3) tidak terdapat interaksi antara pemotongan daun dengan komposisi media tanam yang berbeda.

Kata kunci: Komposisi media tanam, lada, pemotongan daun, dan setek

**PENGARUH PEMOTONGAN DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN
SETEK TANAMAN LADA (*Piper nigrum* L.) PADA KOMPOSISI MEDIA
YANG BERBEDA**

**Muhammad Ali Almahdi
NPM 1614121128**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada
Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

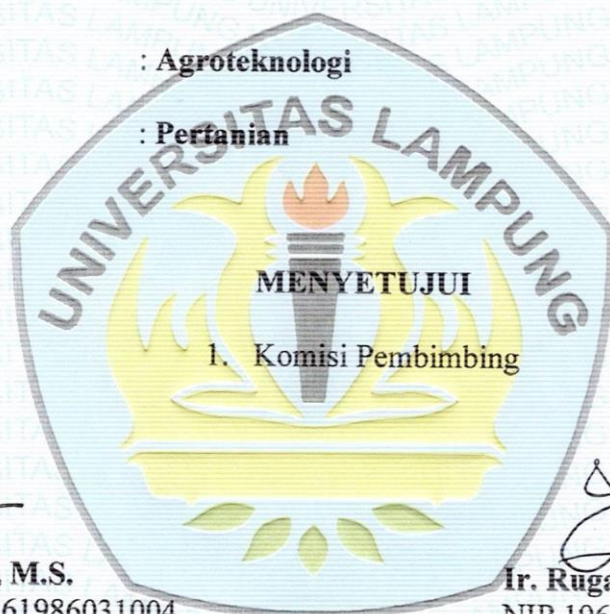
Judul : **PENGARUH PEMOTONGAN DAUN TERHADAP
PERTUMBUHAN SETEK TANAMAN LADA
(*Piper nigrum* L.) PADA KOMPOSISI MEDIA
YANG BERBEDA**

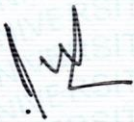
Nama Mahasiswa : **Muhammad Ali Almahdi**


No. Pokok Mahasiswa : **1614121128**

Jurusan : **Agroteknologi**


Fakultas : **Pertanian**




Ir. Sugiatno, M.S.
NIP 196002261986031004


Ir. Rugayah, M.P.
NIP 19611107198603002

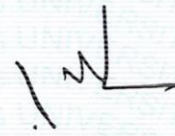
2. Ketua Jurusan Agroteknologi


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

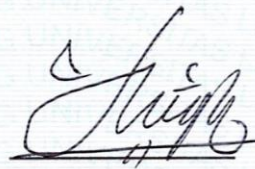
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Sugiatno, M.S.



Sekretaris : Ir. Rugayah, M.P.



Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Herry Susanto, M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 Juni 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Pemotongan Daun terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) pada Komposisi Media yang Berbeda”** merupakan hasil karya saya sendiri, bukan orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Bila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 15 Juni 2022



Muhammad Ali Almahdi
1614121128

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara pasangan almarhum Bapak Zainuddin dan Ibu Umiyati. Penulis dilahirkan di Pringsewu pada 21 Juli 1998. Penulis mengawali Pendidikan formalnya di Taman Kanak – kanak di TK Aisyah Purwodadi, Gisting, Tanggamus yang diselesaikan pada tahun 2004. pendidikan Sekolah Dasar di SDN 2 Gisting Bawah, Gisting, Tanggamus pada tahun 2010, sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Gisting, Tanggamus pada tahun 2013. Dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Gadingrejo, Pringsewu, Lampung pada tahun 2016. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi S1 Agroteknologi, Fakultas Pertanian Lampung pada tahun 2016 melalui jalur Seleksi Bersama Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan akademik.

Penulis melakukan Praktik Umum (PU) di Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang, Bandung Barat, Jawa Barat, dengan judul “Teknik Pemeliharaan dalam Perbanyakan Benih Kentang Penjenis (*Solanum tuberosum L.*) dengan Sistem Aeroponik di Inkubator Agribisnis Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang, Jawa Barat” pada Juli sampai Agustus 2019. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) sebagai mata kuliah wajib dan pengabdian kepada masyarakat di Desa Pekon Ampai, Limau, Tanggamus pada bulan Januari sampai Februari 2020.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi. Selama melaksanakan penelitian sampai tersusunnya skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, petunjuk, dan saran serta bantuan moril maupun materil dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M. Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Bidang Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian.
4. Bapak Ir. Sugiatno, M.S., selaku Pembimbing Utama atas bimbingan, bantuan, kesabaran, dan motivasi selama penelitian hingga skripsi ini terselesaikan.
5. Ibu Ir. Rugayah, M.P., selaku Pembimbing Kedua dan Pembimbing Akademik, atas segala saran, motivasi, masukan, dan bimbingannya dalam penyusunan skripsi serta telah memberikan bimbingan selama masa kuliah.
6. Bapak Ir. Herry Susanto, M.P., selaku Pembahas atas ilmu yang telah diberikan serta saran dalam penyusunan skripsi.
7. Kedua orangtuaku tercinta alm. Bapak Zainuddin dan Ibu Umiyati, serta kakak-kakakku, Masrur Hadi, Mikyal, dan Atikah yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan moril dan materil, serta saran kepada penulis.
8. Tim seperjuangan selama penelitian, Decha Bagus Saputra, Desy Puspitaningsih, dan Ericson Uli, yang sudah membantu penulis selama penelitian.

9. Sahabat-sahabatku, Ahmad Ropianto, Andhi Tarmuji, Decha Bagus Saputra, Ericson Uli, Herdinan said al-fath, Sodikin Ali, dan Tio Ramdoni, atas kebersamaan, dukungan, bantuan, dan semangat yang telah diberikan.
10. Keluarga besar Agroteknologi 2016, terkhusus kelas C, serta kakak dan adik tingkatku yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
11. Kru Laboratorium Benih dan Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas bantuan dan keramahan dalam melaksanakan penelitian ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca. Amiin.

Bandar Lampung, 2022
Penulis

Muhammad Ali Almahdi

Bismillahirohmanirrohim

*Dengan mengucap rasa syukur dan bangga atas rahmat Allah SWT
ku persembahkan karyaku kepada:*

*Keluargaku tercinta, alm.Bapak Zainuddin dan Ibu Umiyati serta kakak –
kakakku Masrur Hadi, Mikyal, dan Atikah. yang telah mengorbankan segalanya
untukku, selalu memberikan semangat dan selalu
menjadi inspirasi terbaikku*

*Dosen pembimbing dan penguji, Keluarga besar Agroteknologi 2016 serta untuk
Almamater tercinta,
Universitas Lampung.*

“Doa adalah katalis hidup”

-Raka Krisna-

“Konsisten lah dalam melakukan suatu hal hingga kau memanen hasilnya”

-Noval Adrian-

“Bersama dengan kesulitan akan selalu ada kemudahan yang diberikan, maka jangan khawatir dengan apa yang akan terjadi pada dirimu”

-Muhammad A. Almahdi-

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Kerangka Pemikiran	4
1.5. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Botani Tanaman Lada	6
2.2. Perbanyak Tanaman dengan Setek.....	8
2.3. Transpirasi Tanaman	8
2.4. Media Tanam	10
III. BAHAN DAN METODE	
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Bahan dan Alat	12
3.3. Metode Penelitian	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian	13
3.1.1 <i>Penyiapan media tanam</i>	13
3.1.2 <i>Penyiapan setek tanaman lada</i>	14
3.1.3 <i>Penanaman setek</i>	15
3.1.4 <i>Pemeliharaan</i>	15
3.5. Pengamatan	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	19

4.1.1 Saat muncul tunas, panjang tunas, jumlah daun, dan diameter batang	20
4.1.2 bobot segar tunas dan bobot kering tunas.....	21
4.1.3 jumlah akar pada buku dan jumlah akar pada pangkal....	22
4.1.4 panjang akar pada buku dan panjang akar pada pangkal	24
4.1.5 Bobot segar akar pada buku, bobot segar akar pada pangkal, bobot kering akar pada buku, dan bobot kering akar pada pangkal	25
4.2 Pembahasan	27
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	31
5.2. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rekapitulasi hasil analisis ragam untuk pemotongan daun dan komposisi media tanam pada pertumbuhan tanaman lada varietas Natar-1	19
2. Pengaruh pemotongan daun terhadap saat muncul tunas, tinggi tunas, jumlah daun, dan diameter batang setek tanaman lada	20
3. Pengaruh komposisi media tanam terhadap saat muncul tunas tinggi tunas, jumlah daun, dan diameter batang setek tanaman lada	21
4. Pengaruh pemotongan daun terhadap bobot segar tunas dan bobot kering tunas setek tanaman lada	22
5. Pengaruh komposisi media tanam terhadap bobot segar tunas dan bobot kering tunas setek tanaman lada	22
6. Pengaruh pemotongan daun terhadap jumlah akar pada buku dan jumlah akar pada pangkal setek tanaman lada	23
7. Pengaruh komposisi media tanam terhadap jumlah akar pada buku dan jumlah akar pada pangkal setek tanaman lada	23
8. Pengaruh pemotongan daun terhadap panjang akar pada buku dan panjang akar pada pangkal setek tanaman lada	24
9. Pengaruh komposisi media tanam terhadap panjang akar pada buku dan panjang akar pada pangkal setek tanaman lada	25
10. Pengaruh pemotongan daun terhadap bobot segar akar pada buku, bobot segar akar pada pangkal, bobot kering akar pada buku, dan bobot kering akar pada pangkal setek tanaman lada	26
11. Pengaruh komposisi media tanam terhadap bobot segar akar pada buku, bobot segar akar pada pangkal, bobot kering akar pada buku, dan bobot kering akar pada pangkal setek tanaman lada	27

12. Data hasil pengamatan saat muncul tunas lada	36
13. Uji homogenitas ragam saat muncul tunas setek lada	36
14. Analisis ragam saat muncul tunas setek lada.....	37
15. Data hasil pengamatan panjang tunas lada selama 16 MST	37
16. Uji homogenitas ragam panjang tunas setek lada selama 16 MST	38
17. Analisis ragam panjang tunas setek lada selama 16 MST	38
18. Data hasil pengamatan jumlah daun setek lada selama 16 MST	39
19. Uji homogenitas ragam jumlah daun setek lada selama 16 MST	39
20. Analisis ragam jumlah daun setek lada selama 16 MST	40
21. Data hasil pengamatan diameter batang lada setelah 16 MST	40
22. Uji homogenitas ragam diameter batang setek lada selama 16 MST	41
23. Analisis ragam diameter batang setek lada selama 16 MST	41
24. Data hasil pengamatan bobot segar tunas setek lada pada 16 MST	42
25. Uji homogenitas ragam bobot segar tunas setek lada pada 16 MST	42
26. Analisis ragam bobot segar tunas setek lada pada 16 MST	43
27. Data hasil pengamatan bobot kering tunas setek lada pada 16 MST	43
28. Uji homogenitas ragam bobot kering tunas setek lada pada 16 MST	44
29. Analisis ragam bobot kering tunas setek lada pada 16 MST	44

30. Data hasil pengamatan jumlah akar pada buku setek lada pada 16 MST	45
31. Uji homogenitas ragam jumlah akar pada buku setek lada pada 16 MST	45
32. Analisis ragam jumlah akar pada buku setek lada pada 16 MST	46
33. Data hasil pengamatan jumlah akar pada pangkal setek lada pada 16 MST	46
34. Uji homogenitas ragam jumlah akar pada pangkal setek lada pada 16 MST	47
35. Analisis ragam jumlah akar pada pangkal setek lada pada 16 MST	47
36. Data hasil pengamatan panjang akar pada buku setek lada pada 16 MST	48
37. Uji homogenitas ragam panjang akar pada buku tunas setek lada pada 16 MST	48
38. Analisis ragam panjang akar pada buku setek lada pada 16 MST	49
39. Data hasil pengamatan panjang akar pada pangkal setek lada pada 16 MST	49
40. Uji homogenitas ragam panjang akar pada pangkal setek lada pada 16 MST	50
41. Analisis ragam panjang akar pada pangkal setek lada pada 16 MST	50
42. Data hasil pengamatan bobot segar akar pada buku setek lada pada 16 MST	51
43. Uji homogenitas ragam bobot segar akar pada buku tunas setek lada pada 16 MST	51
44. Analisis ragam bobot segar akar pada buku setek lada pada 16 MST	52
45. Data hasil pengamatan bobot segar akar pada pangkal setek lada pada 16 MST	52

46. Uji homogenitas ragam bobot segar akar pada pangkal tunas setek lada pada 16 MST	53
47. Analisis ragam bobot segar akar pada pangkal setek lada pada 16 MST	53
48. Data hasil pengamatan bobot kering akar pada buku setek lada pada 16 MST	54
49. Uji homogenitas ragam bobot kering akar pada buku tunas setek lada pada 16 MST	54
50. Analisis ragam bobot kering akar pada buku setek lada pada 16 MST	55
51. Data hasil pengamatan bobot kering akar pada pangkal setek lada pada 16 MST	55
52. Uji homogenitas ragam bobot kering akar pada pangkal tunas setek lada pada 16 MST	56
53. Analisis ragam bobot kering akar pada pangkal setek lada pada 16 MST	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak perobaan	13
2. Persiapan media tanam	14
3. Penyiapan setek tanaman lada	14
4. Saat muncul tunas	15
5. Pengukuran panjang akar dengan jangka sorong	17
6. Pengukuran bobot segar tunas dengan timbangan digital	17
7. Grafik panjang tunas pada umur 8 – 16 MST dengan beberapa perlakuan pemotongan daun	57
8. Grafik panjang tunas pada umur 8 – 16 MST dengan beberapa perlakuan kombinasi media tanam.....	57
9. Histogram jumlah daun pada umur 8 – 16 MST dengan beberapa perlakuan pemotongan daun.....	58
10. Histogram jumlah daun pada umur 8 – 16 MST dengan beberapa perlakuan kombinasi media tanam.....	58
11. Histogram bobot segar tunas pada umur 16 MST dengan beberapa perlakuan pemotongan daun.....	59
12. Histogram bobot segar tunas pada umur 16 MST dengan beberapa perlakuan kombinasi media tanam.....	59
13. Histogram bobot segar tunas pada umur 16 MST dengan beberapa perlakuan pemotongan daun.....	60
14. Histogram bobot segar tunas pada umur 16 MST dengan beberapa perlakuan kombinasi media tanam.....	60
15. Histogram bobot segar tunas pada umur 16 MST dengan beberapa perlakuan pemotongan daun.....	61
16. Histogram bobot segar tunas pada umur 16 MST dengan beberapa perlakuan kombinasi media tanam.....	61
17. Pertumbuhan akar pada setek lada umur 16 MST	62

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu tanaman rempah yang sangat penting di Indonesia karena tanaman lada berperan sebagai rempah, bahan ramuan obat herbal, bahan baku industri sektor makanan dan minuman serta digunakan dalam industri parfum dan kosmetik (Gusta dan Same, 2019). Menurut Nengsih dkk. (2016), tanaman lada merupakan tanaman perkebunan yang menjadi penyumbang terbesar keempat sumber devisa bagi Indonesia setelah kelapa sawit, karet, dan kopi.

Dalam 10 tahun terakhir (2011 – 2020) produktivitas lada tertinggi dicapai pada 2014 yaitu sebesar 921 kg/ha dan terus mengalami penurunan produktivitas hingga 798 kg/ha pada 2020 (Roydatul, 2020). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas lada yaitu dengan cara penanaman baru dan rehabilitasi kebun lada. Hal tersebut perlu dilakukan untuk menggantikan tanaman lada yang sudah tua, rusak dan kurang produktif dengan cara menanam tanaman baru yang berasal dari varietas unggul serta tahan terhadap hama dan penyakit sehingga dapat menghasilkan produksi lada yang tinggi (Rukmana, 2010). Karmawati et al. (2020) melaporkan bahwa petani lada menggunakan bahan tanam asalan dari kebun lada produksi karena keterbatasan akses terhadap bahan tanam unggul bersertifikat.

Perbanyak tanaman lada yang umum diterapkan petani yaitu dengan menggunakan setek, Bahan tanam untuk perbanyak (stek batang) sebaiknya diambil dari tanaman lada yang belum berproduksi (Anggraini dkk., 2021). Penggunaan setek lada memiliki beberapa kendala yaitu hilangnya air yang

disebabkan oleh penguapan air (transpirasi) sebelum akar terbentuk dan proses pembentukan akar yang dipengaruhi oleh komposisi media tanam. Menurut Lakitan (2018) kemungkinan kehilangan air dari jaringan tanaman melalui bagian tanaman yang lain dapat saja terjadi, tetapi porsi kehilangan tersebut sangat kecil dibandingkan dengan yang hilang melalui stomata.

Stomata merupakan salah satu bagian tumbuhan yang berada di bagian bawah daun, sehingga menjadikan daun sebagai tempat tertinggi terjadinya transpirasi, karena itu untuk mengurangi laju transpirasi salah satunya dengan mengurangi luasan daun pada bahan setek. Berkurangnya luasan daun tersebut diharapkan laju transpirasi dalam tanaman dapat diatur dan setek dapat tumbuh dengan baik.

Daun pada setek berpengaruh baik terhadap pertumbuhan akar. Karbohidrat yang dihasilkan oleh daun sebagai hasil proses fotosintesis dapat menstimulir pembentukan akar. Disamping karbohidrat, daun juga dapat menghasilkan auksin. Auksin yang dihasilkan oleh daun sama dengan auksin yang dihasilkan oleh tunas, auksin tersebut akan bergerak ke bawah dan terakumulasi di bagian dasar setek dan selanjutnya akan menstimulir pembentukan akar (Edmond dkk., 1975). Pemotongan pada daun akan menyebabkan berkurangnya bagian yang melakukan proses fotosintesis pada setek dan juga produksi auksin oleh daun akan berkurang. Pemotongan daun yang berlebihan akan menyebabkan terganggunya proses pembentukan akar. Menurut Prasmatiwi dan Evizal (2020) busuk pangkal batang merupakan salah satu kendala dalam budidaya tanaman lada, oleh sebab itu digunakan varietas Natar 1 yang moderate busuk pangkal batang sebagai bahan tanam.

Media tanam merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan setek karena sangat berperan terhadap pertumbuhan awal terutama terbentuknya akar (Aldi dkk., 2017). Pada awal pertumbuhan, setek belum mampu menyerap unsur hara yang terdapat pada media tanam karena jumlah akar yang masih sedikit (Yulistyani dkk., 2014), oleh karena itu perlu dilakukan

pemilihan media tanam yang dapat mendukung pertumbuhan akar pada setek tanaman lada.

1.2 Perumusan masalah

Penelitian dilakukan untuk menjawab permasalahan yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut:

- (1) Apakah pengurangan luas daun dapat mempengaruhi pertumbuhan setek lada?
- (2) Apakah perbedaan komposisi media tanam dapat mempengaruhi pertumbuhan setek lada?
- (3) Apakah terdapat pengaruh pengurangan luas daun terhadap pertumbuhan setek tanaman lada pada masing - masing jenis media tanam ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi perumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Untuk mengetahui pengaruh pengurangan luas daun terhadap pertumbuhan setek tanaman lada.
- (2) Untuk mengetahui pengaruh perbedaan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan setek tanaman lada
- (3) Untuk mengetahui pengaruh pengurangan luas daun terhadap pertumbuhan setek tanaman lada pada masing - masing komposisi media tanam.

1.4 Kerangka Pemikiran

Lada merupakan salah satu tanaman yang memiliki peranan penting sebagai bumbu masakan rempah. Tanaman lada memiliki peluang besar dalam memberikan pemasukan ekonomi bagi para petani dan negara. Untuk itu hal yang harus diperhatikan dalam proses memproduksi tanaman lada yaitu tersedianya bahan tanaman yang memiliki kualitas yang baik dan dengan jumlah yang

mencukupi, terdapat dua faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan setek tananam lada yaitu laju transpirasi dan pertumbuhan akar yang dipengaruhi oleh komposisi media tanam.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk dapat mencukupi kebutuhan bahan tanam yaitu dengan melakukan pembibitan dengan cara vegetatif dengan menggunakan setek. Pembibitan dengan penyetekan akan menghasilkan bibit yang memiliki sifat yang sama dengan induknya sehingga kualitas bibit tersebut akan terjaga. Agar kegagalan dalam melakukan perbanyakan secara vegetatif dapat diperkecil maka salah satu caranya yaitu dengan mengatur laju transpirasi yang ada dalam bahan setek.

Proses transpirasi dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor internal maupun eksternal. Faktor-faktor internal antara lain yaitu ukuran daun, tebal tipisnya daun, ada tidaknya lapisan lilin pada permukaan daun, banyak sedikitnya bulu pada permukaan daun, banyak sedikitnya stomata, bentuk dan lokasi stomata (Dwidjoseputro, 1994). Menurut Sastramiharja dan Siregar (1996), faktor-faktor eksternal antara lain meliputi radiasi cahaya, suhu, kelembaban udara, angin dan kandungan air tanah.

Ditinjau dari stomata yang menjadi salah satu hal penting yang mempengaruhi laju transpirasi, maka laju transpirasi dapat diatur dengan cara mengurangi luasan daun pada setek tanaman lada. Hal ini dikarenakan daun merupakan tempat terjadinya transpirasi yang paling besar. Selain dari mengatur laju transpirasi, hal lain yang dapat dilakukan untuk memperbesar peluang tanaman hidup yaitu dengan menggunakan media tanam yang tepat. Media tanam yang baik dapat menopang tanaman agar tidak goyah, memiliki aerasi, drainase dan daya pegang air yang baik.

Setiap media tanam memiliki sifat yang berbeda – beda. Pasir merupakan media yang memiliki aerasi yang baik namun pasir tidak dapat menahan air dalam kurun waktu yang lama. Arang sekam merupakan media yang memiliki daya jerap air

yang tinggi namun arang sekam tidak dapat menopang tubuh tanaman dengan baik. pupuk kandang dapat memperkuat daya ikat agregat (zat hara) tanah berpasir. Komposisi antara pasir, arang sekam, dan pupuk kandang diharapkan dapat mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik. Dilakukannya penerapan perlakuan komposisi antara pemotongan daun dengan penggunaan media tanam yang tepat diharapkan persentase hidup setek lada menjadi tinggi.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Perlakuan pemotongan $\frac{1}{2}$ bagian mampu meningkatkan pertumbuhan setek tanaman lada
- (2) Komposisi media pasir, arang sekam, dan pupuk kandang mampu meningkatkan pertumbuhan setek tanaman lada
- (3) Pertumbuhan bibit setek lada dengan pemotongan $\frac{1}{2}$ bagian akan menghasilkan pertumbuhan setek lada yang baik pada komposisi media tanam pasir, arang sekam, dan pupuk kandang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Lada

Lada merupakan tanaman rempah yang paling penting secara ekonomis, bahkan lada disebut sebagai “*The King of Spices*”. Diperkirakan tanaman lada dibawa oleh kolonialis hindu ke Jawa pada sekitar tahun 100 SM sampai tahun 600 M (Evizal, 2013).

Lada (*Piper nigrum L.*) dari family piperaceae, family ini memiliki 10 – 12 genus dan sekitar 1.400 spesies yang memiliki bentuk yang beragam. Lada dari genus piper merupakan spesies yang bersal dari Ghats, Malbar India (Rismunandar, 2003).

Tanaman lada merupakan tanaman tahunan yang tumbuh dengan memanjat. Tanaman ini merupakan tanaman berbuku yang dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 10 meter, namun dalam budidayanya tinggi tanaman ini dibatasi hanya mencapai sekitar 3 – 4 meter saja untuk mempermudah dalam hal perawatan dan pemanenan. Tanaman lada terdiri dari batang, daun, akar, cabang, dahan, bunga, dan buah (Rismunandar, 2003).

1. Akar

Tanaman lada termasuk ke dalam kelompok tanaman dikotil yang memiliki akar tunggang. Akar utama tanaman lada terdapat pada dasar batang dengan panjang 3-4 m, sedangkan itu terdapat akar yang berada pada buku di atas permukaan tanah dengan panjang 3-5 cm dengan fungsi untuk memanjat tiang dan menyerap unsur hara, akar ini disebut dengan akar panjat atau akar lekat. Akar panjat hanya

tumbuh pada buku – buku batang utama dan ortotrop, sedangkan cabang produksi (plagiotrop) tidak memiliki akar panjat (Nurhakim, 2014).

2. Batang

Menurut Nurhakim (2014), batang lada tumbuh merambat pada tiang panjat dan kadang-kadang menjalar di atas permukaan tanah. Tiap tanaman lada hanya tumbuh satu batang, apabila batang dipotong saat berumur satu tahun, akan tumbuh tunas-tunas dengan jumlah 2-5 cabang baru. Panjang tiap ruas tanaman lada tidak selalu sama yaitu sekitar 4-7 cm, dengan diameter batang antara 6-25 mm.

3. Daun

Tanaman lada memiliki daun berbentuk bulat telur sampai memanjang dengan ujung meruncing. Buah lada berbentuk bulat, berbiji keras, memiliki kulit buah yang lunak, dan melekat pada malai. Kulit buah yang masih muda berwarna hijau, sedangkan yang sudah tua berwarna kuning, dan buah yang sudah masak berwarna merah berlendir dengan rasa manis pada kulit buahnya. Besar buah lada 4-6 mm, sedangkan biji lada besarnya 3-4 mm dengan berat 100 biji kurang lebih 38 g. Kulit buah atas pericarp terdiri dari 3 bagian, yaitu epicarp (kulit luar), mesocarp (kulit tengah), dan endocarp (kulit dalam) (Rismunandar, 2003).

4. Bunga

Bunga lada masuk kategori hermafrodit, tiap tanaman terdapat satu bunga jantan dan bunga betina. Kedua bagian bunga saling berdekatan dalam satu malai bunga. Letak bunga lada disebut bunga duduk karena tidak terlihat secara tegas tangkainya. Tiap tangkai bunga terdapat sekitar 30-50 bakal bunga. Susunan bunga lada terdiri dari tajuk, mahkota, benang sari dan putik dalam satu kesatuan. Terjadinya penyerbukan ditandai dengan adanya perubahan warna putik menjadi kecoklatan. Selanjutnya putik akan membesar, membentuk kulit luar, kulit dalam, daging atau biji dan berbentuk bakal buah (Nurhakim, 2014).

5. Buah

Buah lada berbentuk bulat, berbiji keras, memiliki kulit buah yang lunak, dan melekat pada malai. Kulit buah yang masih muda berwarna hijau, sedangkan yang sudah tua berwarna kuning, dan buah yang sudah masak berwarna merah berlendir dengan rasa manis pada kulit buahnya. Besar buah lada 4-6 mm, sedangkan biji lada besarnya 3-4 mm dengan berat 100 biji kurang lebih 38 g. Kulit buah atay pericarp terdiri dari 3 bagian, yaitu epicarp (kulit luar), mesocarp (kulit tengah), dan endocarp (kulit dalam) (Rismunandar, 2003).

2.2 Perbanyakan Tanaman Lada dengan Setek

Setek merupakan suatu perlakuan pemisahan, pemotongan beberapa bagian dari tanaman (akar, batang, dan tunas) dengan tujuan agar bagian - bagian tersebut dapat membentuk akar. Secara umum setek digolongkan menjadi 4 jenis, yaitu : setek akar, batang, daun dan umbi (Wudianto, 2005).

Perbanyakan vegetatif memegang peranan penting dalam pembibitan tanaman lada karena lebih mudah dilakukan jika dibandingkan dengan cara perbanyakan lainnya dan bibit hasil setek memiliki sifat yang sama dengan induknya (Ibrahim dkk., 2011).

Suwarto (2013) menyatakan untuk memperoleh bahan tanaman atau bibit lada unggul bermutu perlu memperhatikan beberapa hal, yaitu asal bahan setek, media pertumbuhan setek, dan lingkungan pembibitan.

2.3 Transpirasi Tanaman

Transpirasi merupakan proses hilangnya air dalam bentuk uap air dari tubuh tumbuhan yang sebagian besar terjadi melalui stomata, selain melalui kutikula dan lentisel (Sastramiharja dan Siregar, 1996). Distribusi stomata sangat berhubungan dengan kecepatan dan intensitas transpirasi pada daun, yaitu misalnya letak satu sama lain dengan jarak tertentu. Dalam batas tertentu, maka makin banyak

porinya makin cepat penguapan. Jika lubang-lubang itu terlalu berdekatan, maka penguapan dari lubang yang satu akan menghambat penguapan lubang dekatnya (Haryanti, 2010).

Menurut Goldworthy dan Fisher (1992), pembukaan stomata dipengaruhi oleh karbondioksida, cahaya, kelembaban, suhu, angin, potensial air daun dan laju fotosintesis. Mekanisme kontrol laju kehilangan air atau transpirasi dapat dilakukan dengan cara mengontrol laju metabolisme, adaptasi struktural daun yang dapat mengurangi proses kehilangan air dan mengatur konduktivitas stomata.

Proses pembentukan akar terjadi melalui empat tahap, yaitu pembentukan lokus meristematis dari dediferensiasi satu atau beberapa sel, multiplikasi sel menjadi sekumpulan sel, pembelahan sekumpulan sel yang terletak sebidang secara bersamaan membentuk meristem akar dan pemanjangan sel pada bagian pangkal meristem akar sehingga akar yang terbentuk mulai muncul (Schwarz dkk., 2005).

Keberhasilan perkembangbiakan tanaman dengan cara setek dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor dari tanaman itu sendiri. Faktor lingkungan terdiri dari media tumbuh, suhu, kelembaban, intensitas cahaya matahari dan lain – lain. Faktor dari tanaman diantaranya berupa sifat genetik dari tanaman tersebut. Hormon (zat pengatur tumbuh) merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman. Dalam mendukung keberhasilan pertumbuhan bibit cabutan alam ini peran hormon sangatlah penting. Salah satu hormon tumbuhan yang digunakan dalam pembudidayaan tanaman yaitu hormon auksin. Hormon auksin berperan dalam proses pemanjangan sel, terdapat pada titik tumbuh pucuk tumbuhan yaitu pada ujung akar dan ujung batang tumbuhan. Dalam kegiatan pembudidayaan tanaman biasanya digunakan hormon buatan (zat pengatur tumbuh) untuk mendukung pertumbuhan tanaman tersebut. Zat pengatur tumbuh (ZPT) dapat diartikan sebagai senyawa yang mempengaruhi proses fisiologi tanaman, pengaruhnya dapat mendorong dan menghambat proses fisiologi tanaman (Nurnasari dan Djumali, 2012).

2.4 Media Tanam

Menurut Hayati dkk. (2012) selain faktor genetik, faktor lingkungan juga sangat berperan dalam proses pertumbuhan tanaman. Media tumbuh salah satu faktor lingkungan yang perlu dipertimbangkan. Media tanam yang baik untuk pertumbuhan setek biasanya digunakan berupa campuran pasir, tanah, pupuk kandang. Penggunaan pasir sangat baik untuk perbaikan sifat fisik tanah terutama tanah liat.

Penggunaan tanah lebih efisien dapat dilakukan dengan mengurangi volume media yang diisikan ke dalam polybag. Volume media yang baik untuk budidaya tanaman yaitu volume media yang mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan akar serta mencukupi kebutuhan tanaman akan air dan unsur hara. Manipulasi volume media yang tepat yaitu dengan membuat komposisi media yang dapat mempertahankan kelembaban tanah dalam waktu relatif lebih lama dan mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman (Muliawati, 2001). Komponen utama tanah untuk kehidupan tumbuhan yang optimal menurut Buckman dan Brady (1982) terdiri dari 50% ruang pori, 45% bahan mineral (anorganik) dan 5% bahan organik

Menurut Komarayati (2003) penambahan arang sekam pada media tumbuh akan menguntungkan, di antaranya mengefektifkan pemupukan karena selain memperbaiki sifat tanah (porositas, aerasi), arang sekam juga berfungsi sebagai pengikat hara (ketika kelebihan hara) yang akan digunakan tanaman ketika kekurangan hara, kemudian hara tersebut dilepas secara perlahan sesuai kebutuhan tanaman atau slow release

Kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat. Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Peningkatan ketersediaan unsur hara tidak hanya memacu pertumbuhan tinggi tanaman tetapi juga cenderung meningkatkan

jumlah daun. Tanaman yang dipupuk dengan kompos cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia (Wasis dan Sandasari 2011).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan mulai Oktober 2020 hingga Februari 2021, dalam rumah plastik Desa Labuhan Dalam, Kecamatan Tanjung Seneng, Bandar Lampung dan di Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Gedong Meneng Bandar Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah setek lada (varietas Natar-1), pasir, pupuk kandang, arang sekam, polybag, fungisida, insektisida, dan air. Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sekop, jangka sorong, oven, timbangan digital, cutter, penggaris, paranet, alat pengaduk, higrometer, dan thermometer.

3.3 Metode Penelitian

Percobaan disusun secara faktorial (5x3) dalam rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS). Faktor pertama adalah pemotongan daun (D) yang terdiri atas tanpa pemotongan (D₀), pemotongan ¼ bagian (D₁), pemotongan ½ bagian (D₂), pemotongan ¾ bagian (D₃), dan pemotongan penuh (D₄). Faktor kedua adalah komposisi media tanam (M) yang terdiri dari pasir + arang sekam + pupuk kandang (M₁), pasir + pupuk kandang (M₂), serta arang sekam + pupuk kandang (M₃). Penelitian terdiri atas 15 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 45 satuan percobaan dan

setiap satuan percobaan terdiri atas 3 setek. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.

I					II					III				
M2d4	M2d3	M1d4	M1d0	M2d1	M1d4	M1d1	M2d4	M2d0	M2d1	M2d2	M3d4	M2d3	M3d2	M1d2
M3d4	M1d1	M2d0	M3d3	M3d2	M1d0	M2d3	M1d2	M3d3	M3d2	M1d0	M2d1	M1d3	M2d4	M2d0
M3d0	M2d2	M1d3	M1d2	M3d1	M1d3	M3d4	M3d0	M2d2	M3d1	M1d4	M3d1	M3d3	M1d1	M3d0

Gambar 1. Tata letak percobaan

Keterangan :

D_0 = tanpa pemotongan

D_1 = pemotongan $\frac{1}{4}$ bagian

D_2 = pemotongan $\frac{1}{2}$ bagian

D_3 = pemotongan $\frac{3}{4}$ bagian

D_4 = pemotongan penuh

M_1 = pasir + arang sekam + pupuk kandang

M_2 = pasir + pupuk kandang

M_3 = arang sekam + pupuk kandang

Setelah data didapatkan, data diuji homogenitas dengan uji Bartlett. Selanjutnya dilakukan uji aditivitas data dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi, data dianalisis ragam dan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antarperlakuan digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

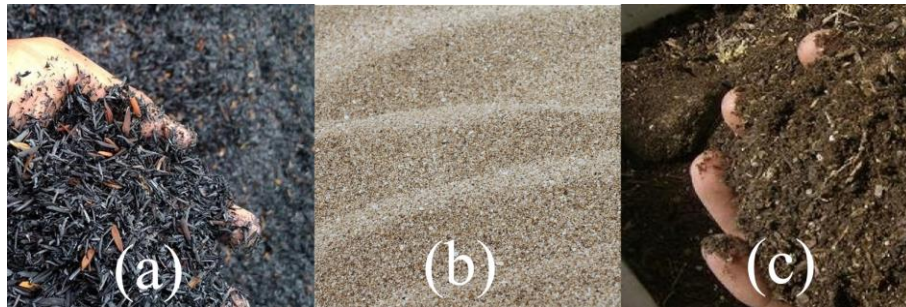
3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa kegiatan yaitu :penyiapan media tanam, penyiapan setek tanaman lada, penanaman setek, pemeliharaan setek, dan pengamatan.

3.4.1 Penyiapan media tanam

Media tanam yang digunakan adalah Campuran pasir, arang sekam, dan pupuk kandang. Komposisi pasir, sekam, dan pupuk kandang (M_1), pasir dan pupuk kandang (M_2), serta arang sekam dan pupuk kandang (M_3) dengan perbandingan 1:1 untuk perlakuan M_1 dan M_2 , dan perbandingan 1:1:1 untuk perlakuan M_3 . Pasir dicuci hingga bersih dari kotoran dan tanah agar tidak menyebabkan pemadatan media yang diakibatkan oleh liat yang terdapat pada pasir. Media

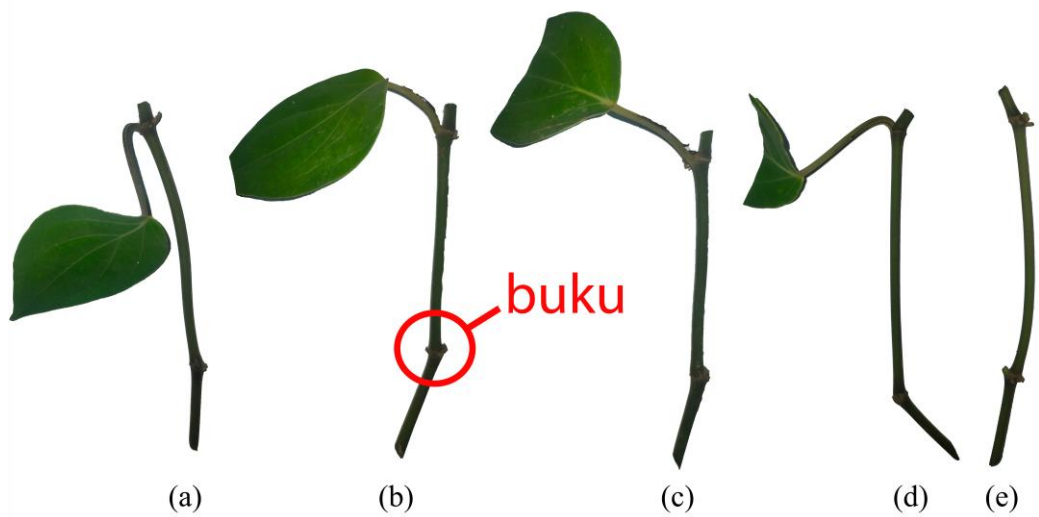
tanam setelah tercampur dimasukkan ke dalam polybag yang berukuran 15 cm x20 cm hingga 90% penuh.



Gambar 2. Persiapan media tanam : (a) arang sekam, (b) pasir, (c) pupuk kandang

3.4.2 *Penyiapan bahan setek*

Setek yang digunakan adalah setek lada 2 buku 1 daun dengan pemotongan daun sesuai perlakuannya (Gambar 3). Setek diambil dari sulur gantung yang dipotong setiap 2 buku, daun pada buku bagian bawah dipotong dan daun pada buku bagian atas dilakukan pemotongan sesuai dengan perlakuan. Pada bagian pangkal setek dipotong miring 45° untuk memperluas tempat tumbuhnya akar.



Gambar 3. Penyiapan bahan setek : (a) tanpa pemotongan, (b) pemotongan $\frac{1}{4}$ bagian, (c) pemotongan $\frac{1}{2}$ bagian, (d) pemotongan $\frac{3}{4}$ bagian, dan (e) pemotongan penuh

3.4.3 Penanaman setek

Polybag yang telah diisi media tanam dilubangi dengan bambu kemudian setek di tanam dengan posisi buku bagian bawah ditimbun oleh media sampai 1/4 bagian ruas di atas buku. Setelah setek ditanam, media disiram hingga kapasitas lapang.

3.4.4 Pemeliharaan setek

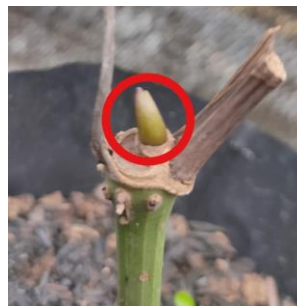
Pemeliharaan yang dilakukan berupa penyiangan, penyiraman, dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan apabila kondisi permukaan media sudah terlihat kering. Pengendalian gulma dilakukan secara manual apabila gulma tumbuh. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan 2 minggu sekali dengan fungisida berbahan aktif propineb dan insektisida berbahan aktif fipronil. Hanya sebagai tindakan preventif.

3.5. Pengamatan

Peubah-peubah yang diamati adalah sebagai berikut :

1. Saat tumbuh tunas

Saat tumbuh tunas adalah waktu yang dibutuhkan setek untuk dapat menghasilkan tunas. Setek dikatakan bertunas jika telah memiliki panjang 0,5 cm (Gambar 4). Satuan yang digunakan adalah hari setelah tanam (hst). Pengamatan dilakukan setiap hari sampai setek bertunas.



Gambar 4. Saat muncul tunas

2. Panjang tunas

Pengukuran panjang tunas dilakukan dengan cara mengukur tunas yang tumbuh dimulai dari pangkal tunas hingga ujung tunas dengan satuan cm.

Pengamatan panjang tunas dilakukan setiap 4 minggu sekali hingga tunas setek lada berumur 16 MST (minggu setelah tanam).

3. Jumlah daun

Penghitungan jumlah daun dilakukan dengan menghitung daun yang telah terbuka sempurna pada setiap tunas setek lada. Perhitungan jumlah daun dilakukan setiap 4 minggu sekali hingga tunas setek lada berumur 16 MST.

4. Diameter tunas

Pengukuran diameter tunas dilakukan pada bagian tengah ruas pertama tunas. Pengukuran diameter tunas dilakukan menggunakan jangka sorong dengan satuan mm dan dilakukan setiap 4 minggu sekali hingga tunas setek lada berumur 16 MST.

5. Jumlah akar (pada buku, dan pada pangkal batang)

Penghitungan akar dilakukan dengan menghitung akar yang muncul pada pangkal setek serta pada bagian buku. Penghitungan jumlah akar primer dilakukan ketika setek lada berumur 16 MST.

6. Panjang akar (pada buku, dan pada pangkal batang)

Pengukuran panjang akar pada setek tanaman lada dilakukan dengan mengukur tiga akar terpanjang yang muncul dari bagian pangkal setek dan bagian buku. Pengukuran panjang akar primer dilakukan ketika setek lada berumur 16 MST dengan menggunakan jangka sorong (Gambar 5).



Gambar 5. Pengukuran panjang akar dengan jangka sorong

7. Bobot segar tunas

Bobot segar tunas diperoleh dari setek yang telah berumur 16 MST dengan cara memotong tunas kemudian ditimbang menggunakan timbangan elektrik dalam satuan gram 2 angka di belakang koma (Gambar 6).



Gambar 6. Pengukuran bobot segar tunas dengan timbangan digital

8. Bobot kering tunas

Bobot kering tunas diperoleh dari tunas yang telah dipisahkan lalu dikeringkan menggunakan oven selama 48 jam pada suhu 70 °C, kemudian ditimbang menggunakan timbangan elektrik dalam satuan gram 2 angka di belakang koma

9. Bobot segar akar

Bobot segar akar terbagi menjadi dua, yaitu bobot segar akar pada buku dan bobot segar akar pada pangkal. diperoleh dari setek yang telah berumur 16

MST kemudian ditimbang menggunakan timbangan elektrik dalam satuan gram

10. Bobot kering akar

Bobot kering akar tebagi menjadi dua, yaitu bobot kering akar pada buku dan bobot kering akar pada pangkal. Bobot kering diperoleh dari setek yang telah dipisahkan bagian akar pada buku dan akar pada pangkal, lalu dikeringkan menggunakan oven selama 48 jam pada suhu 70 °C, kemudian ditimbang menggunakan timbangan elektrik dalam satuan gram.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan pemotongan penuh menghasilkan saat muncul tunas tercepat, memperpanjang tunas, memperbanyak jumlah daun, dan menambah bobot segar dan kering tunas.
2. Komposisi media tanam tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit lada kecuali pada panjang akar pada buku yang memiliki nilai tertinggi 7,20 cm pada komposisi media pasir + arang sekam + pupuk kandang.
3. Pada penelitian ini tidak terdapat interaksi antara pemotongan daun dengan komposisi media tanam yang berbeda terhadap pertumbuhan setek tanaman lada.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengkombinasikan perlakuan pemotongan daun dengan frekuensi penyiraman pada setek tanaman lada.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldi, Muhandi, dan Lasmini, S.A. (2017). Pertumbuhan stek tanaman lada (*Piper nigrum* Linn) pada komposisi media tumbuh dan dosis air kelapa yang berbeda. *Jurnal Agrotekbis*. 5(4) : 415-422.
- Anggraini, N., R. Evizal, dan L. M. Septiana. 2021. Karakteristik pertumbuhan melada dan lada sambung. *Jurnal Agrotropika*. 20 (2) : 129–138
- Baning, C., H. Rahmatan, & Supriatno. 2016. Pengaruh pemberian air cucian beras merah terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman lada (*Piper nigrum* L). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1(1) : 1 - 9.
- Buckman, H.O. dan N.C.Brady. 1982. *Ilmu Tanah*. PT Bhratara Karya Aksara. Jakarta. 788 hlm.
- Dwidjoseputro, D. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 94 hlm.
- Edmond, J.B., T.L. Senn, F.S. Andrew and R.G. Halfacre, 1975. *Fundamentals of Horticulture*. Tata McGraw Hill Publ. Co. Ltd. New Delhi. 560 hlm.
- Evizal, R. 2013. *Tanaman Rempah dan Fitofarmaka*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 198 hlm.
- Haryanti, S. 2010. Jumlah dan distribusi stomata pada daun beberapa spesies tanaman dikotil dan monokotil. *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 18 (2).
- Hayati E., Sabaruddin dan Rahmawati. 2012. Pengaruh jumlah mata tunas dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan setek tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) *Jurnal Agrista*. 16(3) : 129 - 134
- Ibrahim, M.S.D, N. Yuniati, I. Sulistyorini, dan Syafaruddin. 2011. Induksi Kalus Embriogenik Lada (*piper nigrum* L.) Varietas Petaling 1 Embriogenesis Somatik. *Buletin Ristek Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri*. 2 (1): 105-110.

- Iwuagwu, M.O., A.A. Ukaoma, and U.K. Osuagwu. 2020. Effectiveness of sawdust mulch and NPK (15:15:15) fertilization on pepper (*Capsicum annum* L.) production. *Asian Journal of Biological Sciences*. 13(2) : 187-193.
- Karmawati, E., Ardana, I. K., Siswanto, and Soetopo, D. 2020. Factors effecting pepper production and quality in several production center. *IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science*. 418 (1).
- Komarayati S., G. Pari, dan Gusmailina. 2003. Pengembangan penggunaan arang untuk rehabilitasi lahan dalam buletin penelitian dan pengembangan kehutanan. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan*. 4(1) : 21 – 30.
- Lakitan,B. 2018. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Pers. Jakarta. 205 hlm.
- Muliawati, E. S. 2001. Kajian Tingkat Serapan Hara, Pertumbuhan dan Produksi Sambiloto (*Androgaphis Paniculata* Ness.) pada Beberapa Komposisi Media Tanam dan Tingkat Pengairan. *Prosiding Simposium Nasional II Tumbuhan Obat dan Aromatik. APINMAP*. Bogor. 8-10 hlm.
- Nengsih, Y., R. Marpaung, dan Alkori. 2016. Sultur panjang merupakan sumber setek terbaik untuk perbanyak bibit lada secara vegetatif. *Jurnal Media Pertanian*. 1 (1) : 29 – 35
- Nurhakim, Y. I. 2014. *Perkebunan lada Cepat Panen*. Infra Pustaka. Jakarta. 140 hlm.
- Nurnasari E. dan Djumali. 2012. Respon tanaman jarak pagar (*Tatropa curcas* L) terhadap lima dosis zat pengatur tumbuh (ZPT) asam naftalen asetat (NAA). *Agrovigor*. 5 (1) : 26 – 33.
- Pramatiwi, F. E., dan Evizal, R. 2020. Keragaan dan produktivitas perkebunan lada tumpang sari kopi di Lampung Utara. *Jurnal Agrotropika*. 19 (2) : 110–117.
- Rismunandar. 2003. *Lada Budidaya dan Tata Niaga*. Penebar Swadaya. Jakarta. 124 hlm.
- Roydatul, Z. 2020. *Buku Outlook Komoditas Perkebunan : Lada*. Pusat data dan system informasi pertanian sekretariat jendral kementerian pertanian. Jakarta. 77 hlm
- Rukmana, D. 2010. Teknik perbanyak setek lada melalui kebun induk mini. *Buletin Teknik Pertanian*. 15 (2) : 63–65.

- Sastramiharja, D. dan A. Siregar. 1996. *Fisiologi Tumbuhan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. 34 hlm.
- Suwarto. 2013. *Lada Produksi 2 Ton/hektar*. Penebar swadaya. Jakarta. 51 hlm.
- Treshow, M. 1970. *Environment and Plant Respont*. Mc Graw Hill Company. New York. 416 hlm.
- Utama, D., N.Gofar, dan A. Napoleon. 2018. Perbaikan stabilitas agregat tanah pasir berlempung menggunakan bakteri pemantap agregat dan bahan organik. *Jurnal Tanah Dan Iklim*. 42 (2) : 161–167.
- Wasis, B. dan A. Sandrasari. 2011. Pengaruh pemberian pupuk kompos terhadap pertumbuhan semai mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) pada media tanah bekas tambang emas (tailing). *Jurnal Silvikultur Tropika*. 3(1):109-112.
- Wudianto, R. 1992. *Membuat Stek, Cangkok dan Okulasi*. Cetakan Keempat. Penebar Swadaya. Jakarta. 172 hlm.
- Yulistyani, W., Sobarna, D.S., & Nuraini, A. 2014. Pengaruh jenis stek batang dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan bibit tanaman ara (*Ficus carica* L.). *Agric. Sci. J*, 1(4), 215-224