

**RESPONS PERTUMBUHAN BIBIT LADA (*Piper nigrum* L.) VARIETAS
NATAR 1 TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS AEROB**

(Skripsi)

Oleh

**Ike Juliana Putri Pangaribuan
2214161033**



**UNIVERSITAS LAMPUNG
2026**

**RESPONS PERTUMBUHAN BIBIT LADA (*Piper nigrum* L.) VARIETAS
NATAR 1 TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS AEROB**

Oleh

Ike Juliana Putri Pangaribuan

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian, Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

RESPONS PERTUMBUHAN BIBIT LADA (*Piper nigrum* L.) VARIETAS NATAR 1 TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS AEROB

Oleh

Ike Juliana Putri Pangaribuan

Keterbatasan ketersediaan bibit unggul dan media tanam menjadi salah satu penyebab turunnya produksi lada di Indonesia. Pemberian kompos aerob sebagai campuran media tanam dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dan mampu mendukung pertumbuhan bibit secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis kompos aerob terbaik pada media tanam yang dapat menghasilkan pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* L.) varietas Natar 1 terbaik. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Mei hingga September 2025. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga perlakuan tanah : kompos aerob, yaitu P1 (1:0), P2 (1:1), dan P3 (2:1), masing-masing diulang sebanyak sembilan kali. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P2 (1:1) dan P3 (2:1) memberikan respon pertumbuhan lebih baik, ditunjukkan dengan peningkatan panjang cabang terpanjang, total panjang cabang, total jumlah daun, luas daun, tingkat kehijauan daun, diameter batang, diameter cabang pada tunas terpanjang, bobot segar dan kering tajuk, volume akar, serta bobot segar dan kering akar dibandingkan dengan kontrol (P1).

Kata kunci: lada, media tanam, kompos aerob, dosis

ABSTRACT

GROWTH RESPONSE OF NATAR 1 PEPPER SEEDLINGS (*Piper nigrum* L.) TO THE APPLICATION OF AEROBIC COMPOST

By

Ike Juliana Putri Pangaribuan

*Limited availability of superior seedlings and suitable growing media is one of the factors contributing to the decline in pepper production in Indonesia. The application of aerobic compost as a component of the growing medium can increase nutrient availability and support optimal seedling growth. This study aimed to determine the best dose of aerobic compost in the growing medium to produce optimal growth of pepper (*Piper nigrum* L.) seedlings of the Natar 1 variety. The research was conducted in a greenhouse at the Faculty of Agriculture, University of Lampung, from May to September 2025. The experiment was arranged using a Randomized Block Design (RBD) with three soil-to-aerobic compost ratio treatments: P1 (1:0), P2 (1:1), and P3 (2:1), each replicated nine times. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by the Honestly Significant Difference (HSD) test at a 5% significance level. The results showed that treatments P2 (1:1) and P3 (2:1) produced better growth responses, as indicated by increases in the length of the longest branch, total branch length, total number of leaves, leaf area, leaf greenness level, stem diameter, branch diameter of the longest shoot, shoot fresh and dry weight, root volume, as well as root fresh and dry weight compared to the control (P1).*

Keywords: *pepper, growing medium, aerobic compost, doses*

Judul Skripsi : Respons Pertumbuhan Bibit Lada (*Piper nigrum* L.) Varietas Natar 1 Terhadap Pemberian Kompos Aerob

Nama Mahasiswa : Ike Juliana Putri Pangaribuan

Nomor Pokok Mahasiswa : 2214161033

Program Studi : Agronomi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Pertama



Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D.
NIP 196603041990122001

Pembimbing Kedua



Ryano Ramires, S.P., M.P.
NIP 198510292023211014

2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura



Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D.
NIP 196603041990122001

MENGESAHKAN

Tim Penguji
Ketua

: Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr. Sc., Ph.D.



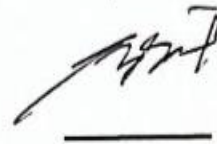
Sekretaris

: Ryano Ramires, S.P., M.P.



Penguji

Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Rusdi Evizal, M.Sc.



Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Februari 2026

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“RESPONS PERTUMBUHAN BIBIT LADA (*Piper nigrum* L.) VARIETAS NATAR 1 TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS AEROB”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila 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, 9 Maret 2026
Penulis,



Ike Juliana Putri Pangaribuan
2214161033

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Ike Juliana Putri Pangaribuan yang lahir pada tanggal 03 Maret 2004 di Desa Margasari, Kecamatan Tigaraksa, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. Penulis merupakan anak dari pasangan Bapak Juliardi Pangaribuan dan Ibu Lindawati Naipospos sebagai anak pertama dari empat bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDS Strada Tunas Harapan (2016), sekolah menengah pertama di SMPN 1 Cikupa (2019) dan sekolah menengah atas di SMAN 3 Kabupaten Tangerang (2022).

Pada tahun 2022 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam berbagai kegiatan akademik dan non akademik. Penulis pernah menjadi Asisten Praktikum Mata Kuliah Kewirausahaan dan Agensi Hayati pada Budidaya Tanaman. Penulis juga aktif dalam organisasi HIMAGRHO sebagai anggota bidang Dana dan Usaha periode kepengurusan 2024 dan sebagai mentor bidang Dana dan Usaha periode kepengurusan 2025.

Selain itu, penulis memiliki kegiatan di luar kampus seperti mengikuti kegiatan Pertukaran Mahasiswa Merdeka (PMM) Batch 4 ke Universitas Hassanudin, Makassar (2024) dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Bilateral Universitas Lampung dengan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa di Desa Baros, Kabupaten Serang, Banten (2025). Pada Juni- Agustus 2025, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di OPRS Topaz Asian Agri, Riau.

MOTTO

“To God Be The Glory”

“Aku tahu, bahwa Engkau sanggup melakukan segala sesuatu dan tidak ada rencanaMu yang gagal”
(Ayub 42:2)

“Tetapi kamu ini, kuatkanlah hatimu, jangan lemah semangatmu, karena ada upah bagi usahamu!”
(2 Tawarikh 15:7)

“Karena masa depan sungguh ada dan harapanmu tidak akan hilang”
(Amsal 23:18)

“Hidup sesuai versi terbaik diri”
(Ike Juliana Putri Pangaribuan)

PERSEMBAHAN

Tiada ungkapan yang lebih indah selain mengucapkan syukur dan terima kasih penulis panjatkan kepada Tuhan, atas kasih, anugerah, dan penyertaan-Nya yang selalu mengalir dalam setiap langkah perjalanan penulis. Oleh karena pertolongan dan kekuatan-Nya, karya sederhana ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan penuh rasa terima kasih, penulis mempersembahkan karya ini kepada:

Kedua orang tua tercinta, adik- adik terkasih, dan keluarga besar serta orang orang terdekat, atas kasih sayang yang tulus, doa yang tiada henti, pengorbanan, perhatian, serta dukungan yang selalu menguatkan penulis.

Almamater tercinta, Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, yang telah menjadi tempat penulis belajar, bertumbuh dan mengembangkan diri.

SANWACANA

Kepada sumber segala kasih dan karunia, sumber pengetahuan, sumber inspirasi, sumber kekuatan, dan pengharapan, penulis memanjatkan puji syukur dan terima kasih ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa menyertai penulis dengan kasih setia-Nya serta menjadikan segala sesuatu indah pada waktunya. Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Respons Pertumbuhan Bibit Lada (*Piper nigrum* L.) Varietas Natar 1 terhadap Pemberian Kompos Aerob”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa keberhasilannya tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, bantuan, saran serta doa dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura Universitas Lampung sekaligus Dosen Pembimbing Pertama, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesediaan waktu, kesabaran, perhatian, serta bimbingan yang penuh dedikasi. Arahkan, saran, motivasi, dan nasehat yang diberikan menjadi bekal yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Ryano Ramires, S.P., M.P., selaku Dosen Pembimbing Kedua, penulis menyampaikan terima kasih atas kesediaan waktu, pengarahan, saran, motivasi serta bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.

4. Bapak Prof. Dr. Ir. Rusdi Evizal, M.S., selaku Dosen Penguji yang memberikan arahan, krtitik, dan saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Ir. Niar Nurmauli, M.S., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi yang selalu diberikan selama masa perkuliahan, sehingga penulis dapat menjalani proses akademik hingga penyelesaian skripsi ini dengan baik.
6. Teristimewa kedua orang tua tercinta, yaitu Bapak Juliardi Pangaribuan dan Ibu Lindawati Naipospos, yang telah memberikan kasih sayang, nasihat, motivasi, perhatian, dukungan moral, materil yang senantiasa diberikan dengan penuh ketulusan, serta doa yang tiada henti kepada penulis selama melalui proses perkuliahan hingga saat ini. Dukungan dan pengorbanan orang tua menjadi sumber kekuatan, penghiburan, dan semangat bagi penulis dalam menempuh pendidikan hingga penyelesaian skripsi ini.
7. Mba Puput, Ferdi, Chelisa, Dinda, Meida dan Astri yang telah banyak membantu dan membersamai penulis dalam melaksanakan penelitian serta memberi motivasi kepada penulis.
8. Sahabat penulis, Chintya Nur Ramadhani dan Imro'atul Ulwiyah , yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, doa, dan kebersamaan yang berarti selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Teman teman PMM 4 Pakarena, Anak Papi J, KKN Bilateral Desa Sidamukti, yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini.
10. Kawan seperjuangan dan seiman, Betesdha Andriani Nainggolan dan Winne Pascilia Napitu, yang membersamai dan menguatkan penulis selama masa perkuliahan.
11. Almamater tercinta, serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Terima kasih kepada seluruh pihak, baik yang tertulis maupun tidak tertulis secara langsung kiranya Tuhan membalas setiap kebaikan dengan berkat dan kasih-Nya yang berlimbah. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, namun penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, Maret 2026

Ike Juliana Putri Pangaribuan

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Landasan Teori	5
1.5 Kerangka Pemikiran.....	7
1.6 Hipotesis.....	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Lada (<i>Piper nigrum</i> L.)	10
2.1.1 Sejarah.....	10
2.1.2 Klasifikasi dan Morfologi	11
2.2 Pembibitan Lada.....	13
2.3 Kompos Aerob	14
III. METODOLOGI	17
3.1 Waktu dan Tempat.....	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
3.4.1 Persiapan Media Tanam	18
3.4.2 Analisis Tanah dan Kompos.....	19
3.4.3 Persiapan Bibit	19
3.4.4 Penanaman	20
3.4.5 Pemeliharaan Tanaman	20
3.4.6 Akhir Penelitian.....	20
3.5 Variabel Pengamatan	20
3.5.1 Jumlah Cabang.....	21
3.5.2 Panjang Cabang Terpanjang.....	21
3.5.3 Total Panjang Cabang.....	21
3.5.4 Total Jumlah Daun	21
3.5.5 Jumlah Daun pada Cabang Terpanjang	21

3.5.7 Total Luas Daun	22
3.5.8 Bobot Segar Tajuk	22
3.5.9 Bobot Kering Tajuk	22
3.5.10 Diameter Cabang Terpanjang	23
3.5.11 Diameter Batang	23
3.5.12 Bobot Segar Akar	23
3.5.13 Bobot Kering Akar	23
3.5.14 Volume Akar	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil	25
4.1.1 Cabang	26
4.1.2 Jumlah Daun	27
4.1.3 Total Luas Daun	27
4.1.4 Tingkat Kehijauan Daun	28
4.1.5 Diameter Batang dan Cabang	29
4.1.6 Bobot Segar dan Kering Tajuk	29
4.1.7 Bobot Segar dan Kering Akar	30
4.1.8 Volume Akar	31
4.2 Pembahasan	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tata Letak Satuan Percobaan	18
2. Rekapitulasi hasil analisis ragam data dan penelitian	25
3. Pengaruh kompos aerob terhadap cabang bibit lada varietas Natar 1	26
4. Pengaruh kompos aerob terhadap jumlah daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	27
5. Pengaruh kompos aerob terhadap total luas daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	28
6. Pengaruh kompos aerob terhadap tingkat kehijauan daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	28
7. Pengaruh kompos aerob terhadap diameter batang dan cabang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	29
8. Pengaruh kompos aerob terhadap bobot segar dan kering tajuk bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	30
9. Pengaruh kompos aerob terhadap bobot segar dan kering akar bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	30
10. Pengaruh kompos aerob terhadap volume akar bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	31
11. Hasil analisis mikroorganisme pada kompos dan media tanam	35
12. Hasil analisis unsur hara media tanah	49
13. Hasil analisis unsur hara pada kompos	49
14. Data jumlah cabang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	49
15. Data panjang cabang terpanjang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	50
16. Data total panjang cabang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	50
17. Data total jumlah daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	50

18. Data jumlah daun pada cabang terpanjang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	51
19. Data total luas daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	52
20. Data tingkat kehijauan daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	53
21. Data diameter batang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	53
22. Data diameter pada cabang terpanjang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	53
23. Data bobot segar tajuk bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	54
24. Data bobot kering tajuk bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	55
25. Data bobot segar akar bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	56
26. Data volume akar bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	56
27. Data bobot kering akar bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	56
29. Hasil uji Barlett jumlah cabang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA ..	57
30. Hasil uji Tukey jumlah cabang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA ...	57
31. Hasil analisis ragam jumlah cabang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	57
32. Hasil uji Barlett panjang cabang terpanjang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	58
33. Hasil uji Tukey panjang cabang terpanjang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	58
34. Hasil analisis ragam panjang cabang terpanjang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	58
35. Hasil uji Barlett total panjang cabang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	59
36. Hasil uji Tukey total panjang cabang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	59
37. Hasil analisis ragam total panjang cabang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	59
38. Hasil uji Barlett total jumlah daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	60
39. Hasil uji Tukey total jumlah daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	60

40. Hasil analisis ragam total jumlah daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	60
41. Hasil uji Barlett jumlah daun pada cabang terpanjang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	61
42. Hasil uji Tukey jumlah daun pada cabang terpanjang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	61
43. Hasil analisis ragam jumlah daun pada cabang terpanjang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	61
44. Hasil uji Barlett total luas daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	62
45. Hasil uji Tukey total luas daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	62
46. Hasil analisis ragam total luas daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	62
47. Hasil uji Barlett tingkat kehijauan daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	63
48. Hasil uji Tukey tingkat kehijauan daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	63
49. Hasil analisis ragam tingkat kehijauan daun bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	63
50. Hasil uji Barlett diameter batang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	64
51. Hasil uji Tukey diameter batang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	64
52. Hasil analisis ragam diameter batang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	64
53. Hasil uji Barlett diameter pada cabang terpanjang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	65
54. Hasil uji Tukey diameter pada cabang terpanjang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	65
55. Hasil analisis ragam diameter pada cabang terpanjang bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	65

56. Hasil uji Barlett bobot segar tajuk bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	66
57. Hasil uji Tukey bobot segar tajuk bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	66
58. Hasil analisis ragam bobot segar tajuk bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	66
59. Hasil uji Barlett bobot kering tajuk bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	67
60. Hasil uji Tukey bobot kering tajuk bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	67
61. Hasil analisis ragam bobot kering tajuk bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	67
62. Hasil uji Barlett bobot segar akar bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	68
63. Hasil uji Tukey bobot segar akar bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	68
64. Hasil analisis ragam bobot segar akar bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	68
65. Hasil uji Barlett volume akar bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA.....	69
66. Hasil uji Tukey volume akar bibit lada varietas Natar 1 umur 4 BSA	69
67. Hasil analisis ragam volume akar bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	69
68. Hasil uji Barlett bobot kering akar bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	70
69. Hasil uji Tukey bobot kering akar bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	70
70. Hasil analisis ragam bobot kering akar bibit lada varietas Natar 1	
umur 4 BSA	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran	9
2. Morfologi Tanaman Lada	12
3. Bibit lada umur 4 Bulan Setelah Aplikasi	32
4. Akar bibit lada umur 4 Bulan Setelah Aplikasi	33
5. Mikroorganisme yang terdapat di dalam media tanam	35
6. Akar dan tajuk bibit lada umur 4 Bulan Setelah Aplikasi	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data variabel pengamatan	49
2. Data hasil uji analisis	57

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lada (*Piper nigrum* L.), yang dikenal sebagai “King of Spices”, merupakan salah satu komoditas rempah unggulan Indonesia. Komoditas ini memiliki peran strategis dalam mendukung perekonomian nasional, terutama melalui kegiatan ekspor. Sejak lama, Indonesia telah menjadi salah satu produsen lada terbesar di dunia, khususnya untuk jenis lada putih dari Kepulauan Bangka Belitung yang dikenal sebagai *Munthok White Pepper* serta lada hitam dari Provinsi Lampung yang dikenal sebagai *Lampung Black Pepper* (Ditjenbun, 2015). Mayoritas produksi lada nasional berasal dari lahan perkebunan rakyat dan berkontribusi langsung terhadap devisa negara. Namun demikian, data Badan Pusat Statistik (2024) menunjukkan bahwa produksi lada Indonesia mengalami fluktuasi dalam lima tahun terakhir. Produksi tertinggi tercatat pada tahun 2019 dengan jumlah 87,6 ribu ton, tetapi menurun menjadi 64,2 ribu ton pada tahun 2023.

Provinsi Lampung merupakan salah satu wilayah utama penghasil lada di Indonesia. Pada tahun 2016, luas perkebunan lada di Provinsi Lampung mencapai 76.509 hektar dengan total produksi sebesar 15.128 ton (Ditjenbun, 2017). Akan tetapi, data 2024 menunjukkan adanya penurunan signifikan. Luas area pertanaman berkurang menjadi 45.235 hektar dan produksinya menurun menjadi 14.050 ton pada tahun 2023 (Ditjenbun, 2024). Penurunan ini menjadi tantangan tersendiri dalam upaya mempertahankan eksistensi produksi lada secara nasional. Salah satu penyebab turunnya produksi lada adalah kurangnya ketersediaan bibit unggul. Bibit yang baik idealnya mampu tumbuh dengan optimal, tahan terhadap cekaman lingkungan, dan mudah beradaptasi dengan kondisi lokal. Suwarto (2013) menyatakan bahwa kualitas bahan tanam dan media tanam merupakan

faktor utama yang menentukan keberhasilan proses pembibitan.

Pembibitan menjadi tahap awal yang sangat menentukan keberhasilan budidaya lada. Kualitas bibit yang baik akan memberikan peluang lebih besar bagi tanaman untuk tumbuh sehat dan produktif (Sarpian, 2003). Kendala yang sering ditemui pada fase pembibitan adalah keterbatasan unsur hara yang tersedia dalam media tanam. Media tanam yang ideal harus memiliki kemampuan menyediakan hara, air, dan udara dalam jumlah seimbang sehingga dapat menunjang perkembangan akar serta pertumbuhan bibit secara optimal. Selain itu, sifat fisik media seperti tekstur, struktur, dan kandungan bahan organik turut berperan penting dalam mendukung kemampuan tanaman menyerap nutrisi (Netty, 2020). Maka alternatif untuk mengatasi permasalahan media pembibitan adalah pemanfaatan tanah ultisol yang diperkaya dengan kompos aerob.

Tanah ultisol merupakan jenis tanah dengan kandungan unsur hara makro yang minim seperti P, K, Ca, dan Mg akibat proses pencucian yang berlangsung intensif. Kondisi ini seringkali menyebabkan kejenuhan Alumunium (Al) yang tinggi sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Antonius dkk., 2018). Tanah ultisol memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian apabila dilakukan penambahan bahan organik. Hervianti dkk. (2012) menyatakan bahwa penambahan bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara Fosfor (P) melalui proses dekomposisi yang menghasilkan asam humat. Senyawa ini berperan dalam melepaskan ikatan Alumunium (Al) dan Besi (Fe) yang menjebak Fosfor (P) sehingga unsur hara tersebut dapat tersedia bagi tanaman.

Peggunaan bahan organik dalam media tanam diperlukan untuk menunjang kesuburan tanah. Aplikasi bahan organik berupa kompos berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah melalui peningkatan struktur dan prorsitas tanah, penurunan kerapatan massa, serta peningkatan kemampuan tanah dalam menahan air sehingga sistem drainase menjadi lebih optimal. Selain itu, kompos juga berkontribusi terhadap perbaikan sifat biologis tanah dengan meningkatkan

aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam penyediaan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman (Barus, 2016).

Salah satu jenis kompos yang umum digunakan adalah kompos aerob, yakni kompos yang di proses dengan memanfaatkan oksigen. Proses pengomposan ini melibatkan aktivitas mikroorganisme yang mampu menguraikan bahan organik secara efisien menjadi senyawa yang stabil. Kompos aerob memiliki keunggulan berupa kandungan unsur hara makro dan mikro yang lengkap, mampu memperbaiki struktur tanah, memperlancar sistem drainase dan peredaran udara tanah, serta meningkatkan jumlah mikroorganisme menguntungkan. Selain itu, selama fase termofilik, suhu tinggi yang terjadi mampu menekan keberadaan patogen, sehingga hasil akhir kompos menjadi lebih aman untuk digunakan (Walidaini dkk., 2016). Kompos aerob yang siap digunakan ditandai dengan rasio karbon terhadap nitrogen (C/N) yang rendah, warna cokelat kehitaman, tidak berbau menyengat, serta memiliki tekstur yang remah (Wahyudin dan Nurhidayatullah, 2018).

Kompos yang dihasilkan melalui proses aerobik memiliki peran penting dalam meningkatkan kesuburan tanah, baik secara fisik, kimia, maupun biologi. Pemberian kompos aerob juga dapat menjadi sumber mineral hara makro dan mikro, seperti N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, B, Mo, Si, yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Proses dekomposisi bahan organik dalam pembentukan kompos melibatkan berbagai mikroorganisme yang baik, termasuk bakteri, fungi, protozoa, dan nematoda, yang bermanfaat terhadap pertumbuhan tanaman (Anhar dkk., 2021). Selain itu, aktivitas mikroorganisme di kompos mampu menghasilkan hormon pertumbuhan, seperti auksin, giberelin, dan sitokinin, yang berfungsi merangsang pembentukan rambut akar serta memperluas areal penyerapan hara (Saraswati dkk., 2006).

Penggunaan kompos aerob tidak akan memberikan hasil yang efektif apabila dosis yang diaplikasikan tidak tepat, karena tingkat efektivitas kompos sangat

dipengaruhi oleh jumlah dosis yang diberikan. Apabila kompos diberikan dalam dosis yang tepat, maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman secara optimal. Sebaliknya, apabila dosis yang digunakan tidak tepat, maka belum dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Ovender dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah kelapa sawit sebesar 22,5 g/polybag menghasilkan pertumbuhan bibit kakao terbaik dibandingkan dosis 0 g, 7,5 g, dan 15 g/polybag.

Penelitian Ningsih dkk. (2023) menunjukkan bahwa pemberian kompos ampas kelapa sebesar 300 g/polybag menghasilkan pertumbuhan bibit kopi robusta terbaik dibandingkan dosis 0 g, 150 g, 200 g, dan 250 g/polybag. Pemberian kompos ampas kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap berbagai parameter pertumbuhan bibit kopi robusta, antara lain tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, serta bobot kering tanaman. Penelitian lain yang dilakukan oleh Laula dan Amin (2018) juga menunjukan bahwa pemberian kompos sebesar 7,5 kg/tanaman menghasilkan pertumbuhan tanaman lada umur 8 bulan terbaik dibandingkan dosis 2,5 kg dan 5 kg/tanaman, terutama pada panjang sulur dan luas daun. Berdasarkan dari penelitian tersebut menegaskan bahwa pemberian kompos berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga efektivitasnya sangat bergantung pada ketepatan dosis yang diberikan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah berapakah dosis kompos aerob terbaik pada media tanam yang dapat menghasilkan pertumbuhan bibit lada terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut untuk mengetahui dosis kompos aerob terbaik pada media tanam yang dapat menghasilkan pertumbuhan bibit lada terbaik.

1.4 Landasan Teori

Pupuk merupakan input penting dalam sistem budidaya tanaman yang berperan dalam menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Berdasarkan sumber dan proses pembuatannya, pupuk dibedakan menjadi pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik umumnya digunakan untuk mempertahankan produktivitas tanah secara cepat karena unsur hara yang dikandungnya tersedia dalam bentuk ion yang mudah diserap oleh tanaman (Yusworo, 2023). Namun, penggunaan pupuk anorganik secara jangka panjang tanpa diimbangi dengan bahan organik dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah. Oleh karena itu, pupuk organik menjadi alternatif penting karena mampu memperbaiki kesuburan tanah secara berkelanjutan melalui peningkatan kandungan bahan organik, aktivitas mikroorganisme, serta perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Gusnidar dan Prasetyo, 2011).

Salah satu bentuk pupuk organik yang banyak digunakan dalam pembibitan adalah kompos. Kompos memiliki kelebihan berupa kemampuan meningkatkan struktur dan porositas tanah, menurunkan kerapatan massa, meningkatkan kapasitas menahan air, serta mendukung kehidupan mikroorganisme tanah (Barus, 2016). Menurut Priya *et al.* (2024), kompos memiliki kekurangan berupa pelepasan unsur hara yang berlangsung lambat dan sulit diprediksi serta kandungan hara yang relatif rendah dan tidak seragam, sehingga efektivitas pemanfaatannya sangat dipengaruhi oleh ketepatan dosis dan cara aplikasinya.

Kompos terbentuk melalui proses dekomposisi bahan organik yang dilakukan oleh mikroorganisme dapat berlangsung secara aerob maupun anaerob. Pengomposan aerob berlangsung dengan memanfaatkan oksigen, sedangkan pengomposan anaerob terjadi tanpa adanya oksigen. Pengomposan aerob umumnya lebih disukai karena proses dekomposisi berlangsung lebih cepat, menghasilkan kompos yang lebih stabil, serta meminimalkan timbulnya bau tidak sedap dibandingkan dengan metode anaerob (Santosa dkk., 2009). Dalam proses ini, mikroorganisme memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi

sehingga terbentuk kompos matang yang lebih bermanfaat bagi kesuburan tanah (Dini dkk., 2020).

Penggunaan kompos aerob dalam media tanam terbukti memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman. Kompos aerob mampu meningkatkan biomassa dan aktivitas mikroorganisme tanah seperti bakteri, fungi, protozoa dan nematoda yang berperan penting dalam siklus hara dan keberlanjutan sistem pertanian (Dohare dkk., 2025). Kompos aerob mengandung mikroorganisme bermanfaat antara lain *Rhizobium sp.*, *Azospirillum sp.*, *Azotobacter sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Bacillus sp.*, serta bakteri pelarut fosfat, yang berperan dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara dan mendukung pertumbuhan tanaman (Rahayu dan Tamtomo, 2016).

Kompos aerob memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas tanah karena mampu memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara, serta mendukung aktivitas biologis tanah melalui kerja mikroorganisme. Mikroorganisme aerob, terutama dari genus *Pseudomonas* dan *Bacillus*, berkontribusi dalam mempercepat dekomposisi bahan organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tanaman (Ridovan dkk., 2020). Penelitian Kinanti (2025) menunjukkan pemberian dosis kompos aerob dengan perbandingan volume tanah dan kompos 1:1 dan 2:1 memberikan hasil pertumbuhan terbaik pada bibit kakao klon MCC 02 dibandingkan 1:0 dan 3:1, ditandai dengan peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, bobot segar dan kering tajuk, serta volume akar. Selanjutnya Riswandi dan Kumalasari (2021), menunjukkan bahwa aplikasi kompos kulit buah kopi sebesar 600 g/polibag mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kopi robusta terbaik dibandingkan dosis 0 g, 150 g, 300 g, dan 450 g, terutama tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun.

Penelitian lain oleh Aditya (2025), menyatakan bahwa aplikasi kompos aerob dengan perbandingan 2:1 yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik,

memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Sejalan dengan itu, Berliana (2025) melaporkan bahwa kombinasi kompos aerob dan fungi mikoriza arbuskular pada media pembibitan kelapa sawit dengan perbandingan 2:1 mampu meningkatkan pertumbuhan bibit.

Meskipun kompos aerob memiliki banyak manfaat, efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh dosis yang digunakan. Penggunaan kompos dalam jumlah berlebihan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, namun kurang efisien secara ekonomi, sedangkan dosis yang terlalu rendah kurang memberikan respon pertumbuhan yang optimal. Saputra (2024) melaporkan bahwa penggunaan kompos aerob dengan perbandingan tanah dan kompos 2:1 direkomendasikan sebagai dosis yang paling efisien karena mampu menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang optimal dengan penggunaan kompos yang lebih sedikit

1.5 Kerangka Pemikiran

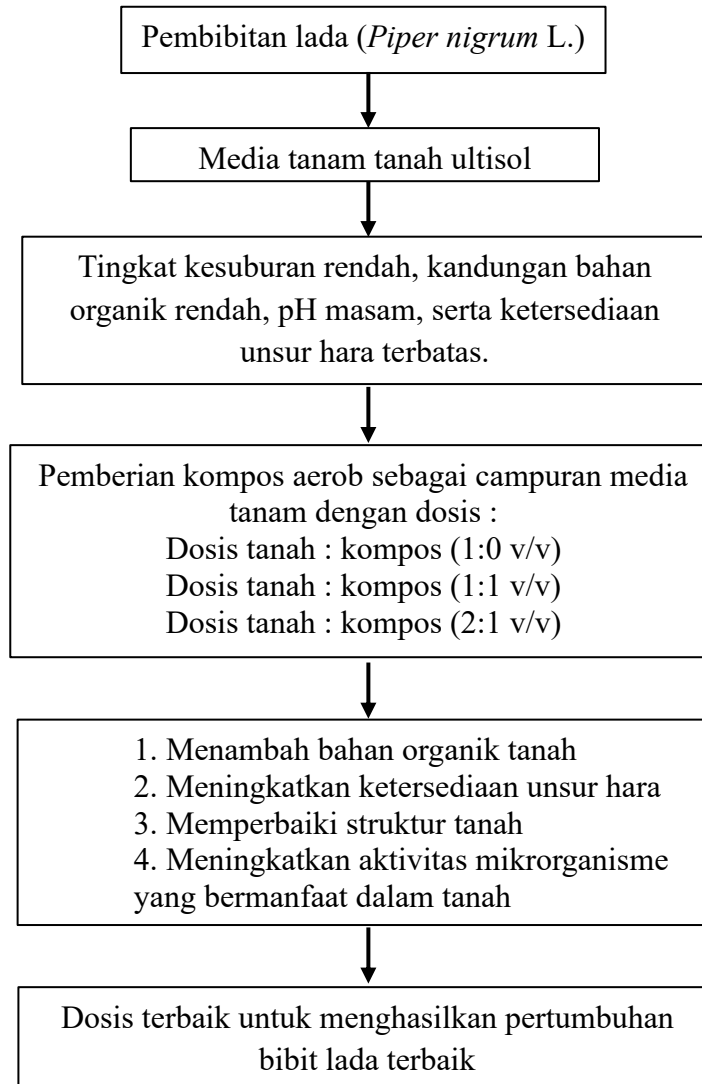
Tahap pembibitan memiliki peran strategis dalam menentukan keberhasilan budidaya, karena kualitas bibit yang dihasilkan akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman pada fase selanjutnya. Salah satu permasalahan utama dalam proses pembibitan adalah terbatasnya media tanam yang subur dan mampu menunjang pertumbuhan optimal. Media tanam yang digunakan umumnya memiliki kandungan unsur hara yang terbatas serta struktur tanah yang kurang mendukung perkembangan akar secara maksimal.

Peningkatan kualitas media tanam dapat dilakukan melalui pemanfaatan bahan organik seperti kompos, khususnya kompos aerob. Kompos aerob merupakan pupuk organik yang dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik dengan bantuan oksigen. Pada fase termofilik, proses ini mampu menekan keberadaan mikroorganisme patogen sehingga produk akhir yang dihasilkan bersifat stabil, tidak menimbulkan bau, serta kaya akan unsur hara makro maupun mikro. Selain itu, kompos aerob juga mengandung mikroorganisme yang berperan dalam mendukung ketersediaan hara, memperbaiki sifat fisik tanah, serta menciptakan kondisi yang sesuai bagi pertumbuhan akar dan perkembangan bibit.

Namun demikian, efektivitas kompos aerob sangat ditentukan oleh dosis yang digunakan, karena pemberian dalam jumlah terlalu rendah tidak mencukupi kebutuhan hara tanaman, sementara pemberian yang berlebihan tidak selalu memberikan peningkatan hasil yang sebanding dan disisi lain kurang ekonomis. Pertumbuhan tanaman dapat berlangsung optimal apabila diberikan dosis kompos yang tepat, sehingga mampu menghasilkan respons pertumbuhan yang terbaik. Aplikasi kompos aerob dalam berbagai rasio campuran, seperti tanah:kompos 1:0, 1:1, dan 2:1 (v/v), mampu meningkatkan berbagai parameter pertumbuhan bibit lada, seperti jumlah tunas, panjang tunas terpanjang, total panjang tunas, total jumlah daun, jumlah daun pada tunas terpanjang, total luas daun, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, diameter tunas terpanjang, diameter batang, bobot segar akar, bobot kering akar dan volume akar.

Pada penelitian ini, pemupukan anorganik tidak digunakan, sehingga seluruh kebutuhan unsur hara bibit lada sepenuhnya diperoleh dari media tanam berupa campuran tanah dan kompos aerob. Kompos aerob diharapkan mampu mendukung pertumbuhan bibit lada dengan cara memperbaiki struktur tanah, meningkatkan ketersediaan hara, serta memperkaya mikroorganisme tanah yang bermanfaat. Mikroorganisme seperti bakteri, fungi, protozoa, dan nematoda yang terkandung di dalam kompos berperan aktif dalam mendukung siklus hara, sehingga nutrisi dapat tersedia dan lebih mudah diserap oleh tanaman. Keberadaan mikroorganisme ini juga membantu memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah, menciptakan lingkungan tumbuh yang lebih sehat bagi akar, dan mendukung pertumbuhan bibit secara keseluruhan. Dengan demikian, pemberian kompos aerob tidak hanya menjadi sumber hara alternatif yang ramah lingkungan, tetapi juga mampu meningkatkan kualitas media tanam dan mendukung keberhasilan pembibitan lada tanpa bergantung pada pupuk kimia.

Ringkasan kerangka pemikiran dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah terdapat dosis kompos aerob terbaik pada media tanam yang dapat menghasilkan pertumbuhan bibit lada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lada (*Piper nigrum* L.)

2.1.1 Sejarah

Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu jenis rempah tertua yang memiliki nilai ekonomi tinggi dalam sejarah perdagangan dunia. Komoditas ini berasal dari kawasan Ghats Barat di India dan sejak masa lampau telah berperan penting dalam menghubungkan aktivitas perdagangan antara wilayah Timur dan Barat (Krisnamurthi, 2017). Pada periode abad pertengahan hingga era *Renaissance*, lada memiliki kedudukan yang sangat prestisius karena nilainya sering disamakan dengan emas maupun batu mulia (Ginting, 2014). Hal tersebut menunjukkan bahwa lada tidak hanya berfungsi sebagai bahan rempah, tetapi juga berkontribusi besar terhadap lahirnya ekspedisi pelayaran serta kemajuan perdagangan internasional.

Di Indonesia, lada telah lama dikenal sebagai salah satu komoditas rempah penting yang dibudidayakan, terutama di perkebunan rakyat. Selain berfungsi sebagai bumbu penyedap masakan, lada juga dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alami serta digunakan dalam pengobatan tradisional. Komoditas ini menghasilkan dua produk utama, yaitu lada hitam dan lada putih, yang keduanya memiliki nilai ekonomi tinggi dengan permintaan pasar yang relatif stabil. Berdasarkan catatan sejarah, tanaman lada diperkirakan masuk ke wilayah Nusantara melalui pengaruh koloni Hindu yang membawanya ke Pulau Jawa pada sekitar tahun 100 SM hingga 600 M. Seiring berjalannya waktu, budidaya lada terus berkembang dan meluas ke berbagai daerah, sehingga menjadikan Indonesia sebagai salah satu produsen utama dunia dengan sentra produksi yang tersebar di

Lampung, Bangka Belitung, Kalimantan Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Bengkulu, dan Sulawesi Selatan (Evizal, 2013).

2.1.2 Klasifikasi, Morfologi, dan Syarat Tumbuh

Menurut Sivarama *et al.* (1999) klasifikasi tanaman lada sebagai berikut :

Kerajaan : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Super Divisi : *Spermatophyta*
 Divisi : Magnoliophyta
 Sub Kelas : Magnoliidae
 Ordo : *Piperales*
 Famili : *Piperaceae*
 Genus : *Piper*
 Spesies : *Piper nigrum* L.

Tanaman lada (*Piper nigrum* L) secara morfologis terdiri atas dua bagian utama, yaitu bagian vegetatif dan bagian generatif. Bagian vegetatif meliputi akar, batang, dan daun, sedangkan bagian generatif meliputi bunga, buah, dan biji.

1. Bagian vegetatif

Akar tanaman lada terdiri dari akar utama yang mampu tumbuh hingga kedalaman 3–4 meter di dalam tanah, serta akar lekat atau akar panjat yang muncul dari ruas batang dengan panjang 3–5 cm dan berfungsi untuk melekat pada penopang sekaligus menyerap unsur hara. Batangnya berbentuk silindris, berbuku-buku, berwarna hijau pada fase muda, dan berubah menjadi berkayu seiring dengan pertambahan umur tanaman. Batang lada termasuk tipe sulur dengan pertumbuhan memanjat, dan pada umumnya hanya terdapat satu batang utama; apabila batang tersebut dipangkas pada umur sekitar satu tahun, akan terbentuk tunas baru yang berkembang menjadi 2–5 cabang produktif. Daunnya berbentuk bulat telur dengan ukuran panjang 14–19 cm

dan lebar 5–10 cm, berwarna hijau, serta berfungsi sebagai organ utama dalam proses fotosintesis (Nurhakim, 2014).

2. Bagian generatif

Tanaman lada menghasilkan bunga yang bersifat hermafrodit, yaitu dalam satu bunga terdapat organ jantan (stamen) dan organ betina (pistil). Bunga hanya terbentuk pada cabang plagiotrop atau cabang buah, yang merupakan satu-satunya bagian tanaman yang berfungsi menghasilkan bunga. Bunga-bunga tersebut tersusun dalam bentuk malai (*inflorescence*) yang tumbuh dari ruas cabang buah dan biasanya berhadapan langsung dengan daun. Buah lada berkembang pada malai dengan panjang antara 8–25 cm. Struktur buah terdiri atas tiga lapisan, yaitu lapisan luar (epikarp), lapisan tengah (mesokarp), dan lapisan dalam (endokarp). Buah yang telah masak berwarna merah dengan diameter sekitar 4–6 mm. Di dalamnya terdapat biji berwarna putih kecokelatan, permukaannya licin, serta dilapisi kulit keras yang melindungi embrio dan cadangan makanan di dalamnya.. Bagian generatif ini menjadi komponen penting dalam siklus reproduksi dan produksi komoditas lada (Yuliana, 2023).



Gambar 2. Daun tanaman lada

Tanaman lada tumbuh optimal pada wilayah dataran rendah hingga ketinggian sekitar 700 meter di atas permukaan laut. Tanaman ini umumnya dibudidayakan di daerah tropis yang terletak antara 20° LU - 20° LS. Kebutuhan curah hujannya berkisar antara 1.000–3.000 mm per tahun dengan distribusi yang relatif merata, disertai 110–170 hari hujan per tahun dan periode kemarau yang singkat, sekitar 2–3 bulan. Kelembapan udara yang sesuai berada pada rentang 63–98% terutama saat musim hujan, dengan suhu lingkungan berkisar antara 20°C hingga maksimum 35°C. Dari segi kondisi tanah, lada mampu tumbuh pada berbagai jenis tanah, namun pertumbuhan terbaik diperoleh pada tekstur tanah pasir hingga gembur yang kaya unsur hara, memiliki sistem drainase yang baik, serta tingkat keasaman tanah (pH) 5,0–6,5 (BPTP, 2008).

2.2 Pembibitan Lada

Pembibitan merupakan tahap awal yang sangat penting dalam budidaya tanaman lada karena menentukan kualitas dan keberhasilan pertumbuhan tanaman selanjutnya. Bibit yang berkualitas akan meningkatkan produktivitas dan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan. Pembibitan lada dapat dilakukan melalui dua metode, yaitu secara generatif (dari biji) dan secara vegetatif (dari bagian tanaman). Namun, metode vegetatif lebih umum diterapkan karena dianggap lebih praktis dan efisien (Suprpto dan Yani, 2008).

Keberhasilan pembibitan juga ditentukan oleh pemilihan bahan tanam yang tepat, karena bahan tanam berkualitas mampu menghasilkan bibit dengan pertumbuhan yang optimal dan daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan (Yudiyanto, 2013). Ketersediaan bibit unggul dalam jumlah yang memadai menjadi salah satu kunci utama dalam mendukung produktivitas lada. Selain bahan tanam, media tanam juga menjadi faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan pembibitan. Media tanam yang sesuai dapat mempercepat pertumbuhan awal terutama pembentukan akar (Aldi dkk., 2017).

Lada Natar 1 yang sebelumnya dikenal sebagai varietas Belantung No 10, merupakan salah satu varietas lada unggul yang umum dibudidayakan di Provinsi Lampung. Varietas ini memiliki tingkat ketahanan sedang hingga agak tahan terhadap penyakit busuk pangkal batang dengan potensi produksi mencapai sekitar 4 ton per hektar. Lada Natar 1 dikembangkan sebagai kultivar spesifik lokasi Lampung dan banyak digunakan sebagai sumber bibit unggul bagi petani lada di berbagai daerah di Indonesia (Sudarsono dkk., 2019). Beberapa keunggulan kultivar ini antara lain memiliki daya adaptasi yang baik terhadap kondisi kekurangan maupun kelebihan air, tidak terlalu peka terhadap serangan penggerek batang dan busuk pangkal batang, serta mampu memberikan hasil produksi yang stabil pada berbagai kondisi lingkungan (BPTP Lampung, 2012).

2.3 Kompos Aerob

Kompos merupakan hasil penguraian bahan organik oleh mikroorganisme dalam kondisi yang terkontrol secara biologis. Kompos berperan sebagai pembenah tanah yang dapat meningkatkan kesuburan serta menyediakan nutrisi penting yang dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhannya (Sahwan, 2010). Selain memperbaiki struktur fisik tanah, kompos juga berperan dalam meningkatkan kapasitas tukar kation dan daya ikat air.

Pengomposan merupakan proses biologis di mana bahan organik diuraikan oleh mikroorganisme dekomposer yang memanfaatkan bahan tersebut sebagai sumber energi, sehingga secara bertahap mengalami transformasi menjadi senyawa yang lebih stabil menyerupai humus. Proses ini dapat dipercepat dan ditingkatkan mutunya melalui pengaturan rasio (C/N) kurang dari 40, penumpukan bahan, penambahan bioaktivator, serta pengendalian kondisi lingkungan seperti kelembapan, suhu, aerasi, dan ketersediaan mikroorganisme dekomposer (Santosa dkk., 2009). Keberhasilan pengomposan sangat ditentukan oleh keseimbangan faktor-faktor tersebut karena berperan langsung terhadap aktivitas mikroorganisme dalam memecah senyawa organik kompleks menjadi bentuk sederhana (Manuputty dkk., 2012).

Secara umum, pengomposan dapat dibagi menjadi dua jenis berdasarkan keberadaan oksigen dalam prosesnya, yaitu pengomposan aerob dan anaerob. Pengomposan aerob melibatkan oksigen dalam aktivitas mikroba dan umumnya lebih cepat, efisien, serta menghasilkan kompos dengan kualitas baik. Sementara itu, pengomposan anaerob berlangsung tanpa oksigen, lebih lambat, dan menghasilkan gas metana sebagai produk samping yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan dalam bentuk biogas (Santosa dkk., 2009).

Mikroorganisme tanah berperan sebagai komponen kunci dalam menjaga kesuburan tanah sekaligus mendukung pertumbuhan tanaman (Hamzah dan Siswanto, 2023). Mikroba tersebut memanfaatkan unsur hara makro seperti N, P, K, Ca, Mg, serta unsur hara mikro seperti Zn, Cu, Fe untuk menunjang metabolisme dan pertumbuhannya. Aktivitas dekomposisi yang dilakukan mikroorganisme sangat menentukan ketersediaan hara di dalam tanah, karena senyawa organik kompleks diuraikan menjadi bentuk sederhana yang lebih mudah diserap tanaman (Nias, 2024).

Kompos umumnya dibuat dari limbah organik seperti sisa tanaman dan kotoran hewan yang mudah terurai secara biologis (Dahlianah, 2015). Kualitas kompos sangat dipengaruhi oleh rasio C/N dengan kisaran ideal 30-40 untuk mendukung aktivitas mikroorganisme. Bahan dengan rasio C/N tinggi, seperti serbuk gergaji, perlu dicampur dengan bahan ber- C/N rendah, seperti pupuk kandang agar dekomposisi berjalan optimal. Kelembapan bahan juga harus dijaga pada kisaran 60% untuk menciptakan kondisi lingkungan yang mendukung metabolisme mikroba (Santosa *et al.*, 2009).

Pengomposan aerob terdiri dari tiga fase, yaitu mesofilik, termofilik, dan pendinginan. Fase mesofilik terjadi pada suhu sekitar 40°C dan didominasi oleh mikroba seperti bakteri dan fungi. Suhu kemudian meningkat hingga mencapai 70°C pada fase termofilik yang merupakan tahap utama dalam dekomposisi bahan organik secara intensif. Selanjutnya, suhu menurun pada fase pendinginan terjadi

stabilisasi pH, penguapan air, dan pembentukan senyawa humat yang berkontribusi terhadap mutu akhir kompos (Saraswati dan Praptana, 2017).

III. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan titik koordinat 5°21'54"S 105°14'32"E mulai Mei 2025 hingga September 2025.

3.2 Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan adalah polysheet, ember, bak plastik, paranet, gembor, polybag 20 cm x 25 cm, timbangan, gayung, cangkul, penggaris, meteran, jangka sorong, gelas ukur 500 ml, *Leaf Area Meter*, oven, mikroskop majemuk, kaca preparat, *cover glass* alat tulis dan kamera.

Bahan – bahan yang digunakan adalah bibit lada varietas Natar 1, tanah ultisol, air, kompos aerob (dengan bahan hijauan, daun tua kering, serasah gergaji, dan kotoran ayam) yang didapatkan dari Laboratorium Produksi Tanaman Perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan perlakuan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan berdasarkan perbandingan volume (v/v) antara tanah dan kompos aerob. Perlakuan yang diterapkan yaitu P1= tanah : kompos aerob (1:0 v/v), P2= tanah : kompos aerob (1:1 v/v), P3= tanah ; kompos aerob (2:1 v/v).

Masing- masing perlakuan diulang sebanyak 9 kali sehingga terdapat 27 satuan percobaan dengan setiap satuan percobaan diwakili satu tanaman. Satuan percobaan kemudian dikelompokkan menjadi 9 kelompok berdasarkan keseragaman pertumbuhan bibit lada. Percobaan dilakukan di rumah kaca dan tata letak percobaan (Tabel 1) di acak menggunakan excel. Data yang dihasilkan akan diuji dengan Uji Bartlett dan uji aditifitasnya dengan Uji Tukey, selanjutnya data dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilakukan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Tabel 1. Tata Letak Satuan Percobaan

Kelompok								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
P2	P1	P3	P1	P2	P3	P1	P3	P1
P1	P3	P2	P2	P3	P1	P3	P2	P2
P3	P2	P1	P3	P1	P2	P2	P1	P3

Keterangan :

P 1 : Perlakuan Tanah : Kompos Aerob (1:0)

P 2 : Perlakuan Tanah : Kompos Aerob (1:1)

P 3 : Perlakuan Tanah : Kompos Aerob (2:1)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Media tanam disiapkan dengan mencampurkan tanah ultisol dan kompos aerob dalam beberapa perbandingan volume, yaitu 1:0, 1:1, dan 2:1. Pengukuran bahan dilakukan menggunakan gayung berkapasitas 1 liter sebagai alat bantu penakaran. Sebelum dilakukan pencampuran, tanah terlebih dahulu dihomogenkan dengan cara diaduk hingga merata. Untuk perbandingan 1:1 digunakan masing-masing 1 liter tanah dan 1 liter kompos aerob, sedangkan untuk perbandingan 2:1 digunakan 2 liter tanah dan 1 liter kompos aerob. Proses ini diulangi hingga

diperoleh jumlah media tanam yang mencukupi untuk seluruh perlakuan. Selanjutnya, bahan-bahan tersebut dicampur dalam wadah dan diaduk hingga homogen. Media tanam yang telah tercampur secara merata kemudian dimasukkan ke dalam polybag berukuran 20 cm × 25 cm, dan disusun sesuai dengan rancangan tata letak percobaan.

3.4.2 Analisis Tanah dan Kompos

Analisis tanah dan kompos dilakukan untuk mengetahui kondisi kimia dan biologi media sebelum dan sesudah perlakuan penelitian. Secara kimia, analisis tanah dilakukan dengan mengukur beberapa parameter, yaitu kandungan N, P, K, C-organik, kapasitas tukar kation dan pH. Sementara itu, analisis kompos meliputi pengukuran kandungan N, P, K, C-organik dan pH. Selain analisis kimia, dilakukan juga analisis biologi tanah dan kompos untuk mengetahui jumlah mikroorganisme yang terdapat di dalamnya, meliputi bakteri, jamur, protozoa, dan nematoda. Sampel tanah dan kompos diambil secara terpisah sebanyak 1 gram, kemudian masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi bertutup ulir dan ditambahkan 9 ml aquades. Larutan tersebut dihomogenkan hingga merata, lalu diteteskan pada kaca preparat menggunakan pipet tetes, ditutup dengan kaca penutup, dan diamati di bawah mikroskop. Pengamatan dilakukan dengan perbesaran 100x untuk nematoda, 200x untuk protozoa dan fungi, serta 400x untuk bakteri.

3.4.3 Persiapan Bibit

Bibit lada yang digunakan berumur 2 bulan dan dipilih berdasarkan tingkat keseragaman pertumbuhan. Sebelum ditanam, dilakukan proses seleksi untuk mendapatkan bibit yang seragam atau relatif sama. Bibit yang telah dipilih kemudian dipangkas hingga menyisakan lima buku pada setiap tanaman. Setelah proses pemangkasan, bibit disiapkan untuk kegiatan penanaman.

3.4.4 Penanaman

Penanaman bibit lada dilakukan menggunakan polibag berukuran 20 cm × 25 cm yang telah diisi media tanam berupa tanah dan kompos sesuai perlakuan . Setiap bibit yang telah dipangkas ditanam secara hati-hati ke dalam polibag, kemudian dilakukan penanaman secara berkelompok dan bergantian antar kelompok perlakuan. Setelah semua bibit selesai ditanam, seluruhnya ditempatkan di rumah kaca dan disusun sesuai rencana tata letak percobaan.

3.4.5 Pemeliharaan Tanaman

Perawatan bibit lada dilakukan dengan cara penyiraman dan pencabutan gulma secara manual. Penyiraman dengan air sebanyak 100ml/polybag dilakukan secara teratur setiap hari atau tergantung kondisi media tanam. Penyiangan gulma dilakukan ketika ada gulma yang tumbuh di dalam. polybag. Dalam penelitian ini tidak dilakukan pemberian pupuk anorganik selama masa penelitian.

3.4.6 Akhir Penelitian

Akhir penelitian dilakukan ketika bibit lada berumur 4 bulan setelah aplikasi kompos aerob. Bibit lada diambil dari polybag kemudian dipisahkan dari media tanam dan dibersihkan dengan memanfaatkan air yang mengalir. Selanjutnya, bibit lada diamati sesuai dengan variabel pengamatan yang sudah ditetapkan.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini terdiri dari jumlah cabang, panjang cabang terpanjang, total panjang cabang, total jumlah daun, jumlah daun pada cabang terpanjang, total luas daun, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, diameter cabang terpanjang, diameter batang, bobot segar akar, bobot kering akar, dan volume akar.

3.5.1 Jumlah Cabang

Jumlah cabang diukur dengan cara menghitung cabang baru yang tumbuh pada setiap tanaman lada. Pengamatan jumlah cabang dilakukan diakhir penelitian.

3.5.2 Panjang Cabang Terpanjang

Panjang cabang terpanjang yaitu cabang yang paling panjang pada setiap tanaman diukur dari pangkal cabang hingga ujung cabang dengan menggunakan meteran dalam satuan sentimeter (cm). Pengamatan panjang cabang terpanjang dilakukan diakhir penelitian.

3.5.3 Total Panjang Cabang

Total panjang cabang diukur dengan menjumlahkan panjang seluruh cabang yang tumbuh pada tanaman dengan menggunakan meteran dalam satuan sentimeter (cm). Pengamatan total panjang cabang dilakukan pada akhir penelitian.

3.5.4 Total Jumlah Daun

Total jumlah daun diukur dengan menjumlahkan semua daun yang tumbuh dan berkembang sempurna. Pengamatan dilakukan diakhir penelitian.

3.5.5 Jumlah Daun pada Cabang Terpanjang

Jumlah daun pada cabang terpanjang diukur dengan menghitung daun yang berkembang sempurna yang terdapat pada cabang terpanjang. Pengamatan dilakukan diakhir penelitian.

3.5.6 Tingkat Kehijauan Daun

Tingkat kehijauan daun diukur menggunakan alat SPAD (*Soil Plant Analysis Development*) atau *Chlorophyll Meter*. Pengukuran dilakukan pada daun berwarna hijau pertama yang terlihat dari pucuk tanaman, dengan pengambilan data di tiga bagian daun yaitu pangkal, tengah, dan ujung . Sebelum diukur, daun dibersihkan terlebih dahulu menggunakan *tissue*, kemudian dijepitkan pada alat SPAD untuk memperoleh nilai tingkat kehijauan daun. Pengamatan dilakukan diakhir penelitian.

3.5.7 Total Luas Daun

Pengukuran luas daun diperoleh pada akhir penelitian. Luas daun diukur dengan alat *Leaf Area Meter* (LAM) dengan cara meletakkan setiap daun yang sudah terpisah dari tangkai daun secara satu per satu pada sensor alat untuk mendapatkan luas permukaan daun dengan satuan cm^2 . Seluruh daun pada satu tanaman diukur kemudian diamati dan dicatat hasilnya.

3.5.8 Bobot Segar Tajuk

Bobot segar tajuk diperoleh pada akhir penelitian dengan cara membersihkan tajuk menggunakan *tissue* kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram (g).

3.5.9 Bobot Kering Tajuk

Bobot kering tajuk dapat diperoleh dari akhir penelitian yang kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 80°C hingga bobot konstan, kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik dalam satuan gram.

3.5.10 Diameter Cabang Terpanjang

Diameter cabang terpanjang diperoleh dengan mengukur diameter pangkal cabang terpanjang dengan menggunakan jangka sorong di setiap tanaman. Pengamatan dilakukan satu bulan sekali selama periode penelitian.

3.5.11 Diameter Batang

Diameter batang diukur dengan menggunakan jangka sorong yang dijepit pada batang diketinggian 1 cm dari permukaan media tanam dengan satuan sentimeter (cm). Pengamatan dilakukan satu bulan sekali selama periode penelitian.

3.5.12 Bobot Segar Akar

Bobot segar akar diperoleh diakhir penelitian dengan cara membersihkan akar dari media tanam dengan air mengalir kemudian dikeringkan dengan cara dilap menggunakan *tissue* lalu ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik dalam satuan gram (g).

3.5.13 Bobot Kering Akar

Bobot kering akar diukur pada akhir penelitian dengan cara membersihkan akar dari media tanam, lalu ditimbang berat segarnya, kemudian dimasukkan ke dalam amplop dan dioven pada suhu 80°C hingga bobot akar konstan. Akar yang telah kering kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik dalam satuan gram (g).

3.5.14 Volume Akar

Volume akar tanaman lada diukur menggunakan gelas ukur 500 ml. Pengukuran dilakukan pada akhir penelitian setelah tanaman dipanen. Akar tanaman yang sudah dibersihkan dimasukkan ke dalam gelas ukur yang telah diisi air hingga

batas volume tertentu. Selisih volume air sebelum dan sesudah akar dimasukkan dicatat, dan selisih tersebut merupakan volume akar tanaman.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dosis kompos aerob 1:1 dan 2:1 memberikan hasil pertumbuhan bibit lada yang tidak berbeda nyata namun lebih baik daripada kontrol. Pemberian kompos aerob mampu meningkatkan pertumbuhan bibit lada dibandingkan dengan kontrol 1:0 yang ditunjukkan oleh peningkatan panjang cabang terpanjang, total panjang cabang, total jumlah daun, total luas daun, tingkat kehijauan daun, diameter batang, diameter pada cabang terpanjang, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, bobot segar akar, volume akar, dan bobot kering akar.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk dilakukan pengujian dosis kompos aerob dengan durasi yang lebih lama hingga fase tanam di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiya, C. 2025. *Skripsi: Pengaruh Kompos Aerob, Pupuk Anorganik, dan Kombinasinya terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq)*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Aguilar, Paredes, A., Valdés, G., Araneda, N., Valdebenito, E., Hansen, F. and Nuti, M. 2023. Microbial community in the composting process and its positive impact on the soil biota in sustainable agriculture. *Agronomy*. 13 (2): 542-566.
- Ahmed, T., Noman, M., Qi, Y., Shahid, M., Hussain, S., Masood, H. A., Xu, L., Ali, H. M., Negm, S., Kott, A. F., Yao, Y., Qi, X. and Li, B. 2023. Fertilization of microbial composts: a technology for improving stress resilience in plants. *Plants*. 12(20): 3550- 3581.
- Aldi, Muhardi dan Lasmini, S.A. 2017. Pertumbuhan stek tanaman lada (*Piper nigrum* L) pada komposisi media tumbuh dan dosis air kelapa yang berbeda. *Jurnal Agrotekbis*. 5(4): 415-422.
- Anhar, T. M. S., Sitinjak, R. R., Fachrial, E. dan Pratomo, B. 2021. Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit di tahap pre-nursery dengan aplikasi pupuk organik cair kulit pisang kepok. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*. 24(1): 34-39.
- Antonius, S., Sahputra, R. D., Nuraini, Y. dan Dewi, T. K. 2018. Manfaat pupuk organik hayati, kompos dan biochar pada pertumbuhan bawang merah dan pengaruhnya terhadap biokimia tanah pada percobaan pot menggunakan tanah Ultisol. *Jurnal Biologi Indonesia*. 14(2): 243-250.
- Badan Pusat Statistik. 2024. *Produksi Tanaman Perkebunan Tahun 2023*. Sekretariat Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Bogor. Bogor.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Lampung. 2012. *Bertani lada*. BPTP Lampung. Lampung.

- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Lampung. 2008. *Teknologi Budidaya Lada*. BPTP Lampung. Lampung.
- Barus, J. 2016. Utilization of crops residues as compost and biochar for improving soil physical properties and upland rice productivity. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*. 3(4): 631-637.
- Berliana, V. C. 2025. *Skripsi: Pengaruh Aplikasi Kompos Aerob dan Fungi Mikoriza Arbuskulaar (FMA) terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) Di Pre Nursery*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Coleman, D.C., Callaham Jr. M. A., and Crossley Jr., D.A. 2018. *Fundamentals of Soil Ecology*. Academic Press is an imprint of Elsevier. London, United Kingdom.
- Damanhuri, D., Widodo, T. W. dan Fauzi, A. 2022. Pengaturan keseimbangan nitrogen dan magnesium untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 22(1):10-15.
- Dahlianah, I. 2015. Pemanfaatan sampah organik sebagai bahan baku pupuk kompos dan pengaruhnya terhadap tanaman dan tanah. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*. 10(1): 10-13.
- Dini, I. R., Idwar, I. dan Simamora, A. F. 2019. Pemanfaatan kompos tandan kosong kelapa sawit dengan bakteri selulolitik dan ligolitik serta NPK terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*. 11(1): 72-90.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. *Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Lada*. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan Republik Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2017. *Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Lada*. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan Republik Indonesia. Jakarta
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2024. *Statistik Perkebunan Jilid 1 2023-2025*. Sekretariat Direktorat Jendral Perkebunan. Jakarta.
- Dohare, K. S., Lahagu, M. P. dan Waruwu, P. N. K. 2025. Peran mikroorganisme tanah dalam meningkatkan Kesehatan tanah dan hasil pertanian organik. *Hidroponik : Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*. 2(1): 166-178.
- Evizal, R. 2013. *Tanaman Rempah dan Fitofarmaka*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Ginting K. D. 2014. *Tesis : Analisis Posisi Lada Putih Indonesia di Pasar Lada Putih Dunia*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Goldan, E., Nedeff, V., Barsan, N., Culea, M., Panainte-Lehadus, M., Mosnegutu, E., Tomozei, C., Chitimus, D and Irimia, O. 2023. Assessment of manure compost used as soil amendment, a review. *Processes*. 11(4) : 1-16.
- Gondek, M., Weindorf, D. C., Thiel, C. and Kleinheinz, G. 2020. Soluble salts in compost and their effects on soil and plants: a review. *Compost Science and Utilization*. 28(2): 59–75.
- Gulo, S. S., Gea, R. dan Lase, N. K. 2024. Penggunaan mikroorganisme dalam pengelolaan limbah pertanian untuk meningkatkan kesuburan tanah. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*. 1(2): 88-93.
- Gusnidar, A. Fitri, S. Yasin. 2019. Titonia dan jerami padi yang dikomposkan terhadap ciri kimia tanah dan produksi jagung pada ultisol. *Jurnal Solum*. 16(1): 11-18.
- Hamzah, A. dan Siswanto, B. 2023. *Pupuk Organik Tinjauan Teori dan Praktek*. Penerbit Forind. Jawa Timur.
- Hardjowigeno, S. 2015. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Harefa, D. N. dan Lase, N. K. 2025. Mikroba tanah sebagai kunci pertanian organik berkelanjutan: kajian literatur. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*. 2(1): 102-108.
- Herviyanti, Ahmad F, Sofyani R, Darmawan, Gusnidar, dan Saidi A. 2012. Pengaruh pemberian bahan humat dari ekstrak batubara muda (subbituminus) dan pupuk P terhadap sifat kimia Ultisol serta produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Solum*. 9(1): 15-24.
- Kinanti, D. 2025. *Skripsi: Aplikasi Kompos Aerob Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.) Klon MCC 02 Di Pembibitan*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Krisnamurthi, B. 2017. *Menuju Agribisnis Indonesia Yang Berdaya Saing*. Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB. Bogor.
- Laula, E. dan Amin, A. R. 2018. Respon pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum* L.) dan pupuk kompos. *Jurnal Agrotan*. 4(1): 1-12.
- Leifeld, J., Siebert, S., and Kögel-Knabner, I. 2002. Perubahan komposisi kimia bahan organik tanah setelah aplikasi kompos. *Jurnal Ilmu Tanah Eropa*. 53(2): 299-309.

- Lines K, R. 2005. *Defend the rhizosphere and root against pathogenic microorganisms*. State of New South Wales. Sydney.
- Manuputty, M. C., A. Jacob. dan J.P. Haumahu. 2012. Pengaruh effective inoculant promi dan Em4 terhadap laju dekomposisi dan kualitas kompos dari sampah Kota Ambon. *Agrologia Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*. 1 (2): 143- 151.
- Meryandini, A., Widosari, W., Maranatha, B., Sunarti, T. C., Rachmania, N. dan Satria, H. 2009. Isolasi bakteri selulolitik dan karakteristik enzimnya. *Makara Journal of Science*. 13(1): 33-38.
- Meynarti S, D, I., N Yuniati., I Sulistiyorini. dan Syafarudin. 2011. Induksi kalus emberigenik lada (*Piper nigrum* L.) varietas Petaling 1 melalui emberiogenesis somatic. *Buletin Riset Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri*. 2 (1): 105-110.
- Minorov, V., Vanteeva, A. and Merkel, A. 2021. Microbiological activity during co-composting of food and agricultural waste for soil amendment. *Agronomy*. 11(5): 928-957.
- Muhtarom, N. 2025. Aplikasi kompos kulit durian dan zpt auksin sebagai inisiasi pertumbuhan tunas setek lada (*Piper nigrum* L.). *Agrofood*. 7(2): 33-40.
- Netty, N. 2020. Respon pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* l.) terhadap komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair. *Jurnal Galung Tropika*. 9(3): 332-341.
- Nias, U. 2024. Kajian peran mikroorganisme tanah dalam pertanian berkelanjutan. *Jurnal Pangan*. 1(1): 150-155.
- Ningsih, P.S., Sopiana, S. dan Nurhayati, N. 2023. Pengaruh pemberian kompos ampas kelapa terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea robusta* L.) pada media podsolik merah kuning. *Journal of Agro Plantation (JAP)*. 2(02): 209-220.
- Nufita, N., Nasruddin, N. dan Widiayani, N. 2024. Efek inokulasi konsorsium mikoriza + actinomycetes dan berbagai dosis npk terhadap pertumbuhan stek sulur tanaman lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agrivigor*. 15(2): 152-168.
- Nurhakim, Y. I. 2014. *Perkebunan Lada Cepat Panen*. Infra Pustaka. Jakarta.
- Ovender, F., Hartawan, R. dan Marwan, E. 2021. Respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap pemberian kompos limbah kelapa sawit. *Jurnal Media Pertanian*. 6(2): 57-63.

- Priya, E., Sarkar, S., and Maji, P. K. 2024. A review on slow-release fertilizer: Nutrient release mechanism and agricultural sustainability. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. 12(4): 113211.
- Pujawan, M., Afandi, Novpriansyah, H. dan Manik, K.E.S. 2016. Kemantapan agregat tanah pada lahan produksi rendah dan tinggi di PT Great Giant Pineapple. *Jurnal Agrotek Trop*. 4(1): 111–115.
- Rahayu, S. dan Tamtomo, F. 2016. Efektivitas mikro organisme lokal (mol) dalam meningkatkan kualitas kompos, produksi dan efisiensi pemupukan N, P, K, pada tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Agrosains Universitas Panca Bhakti*. 13(2): 21-29.
- Riswandi, R. dan Kumala Sari, W. 2021. Pengaruh pemberian kompos kulit buah kopi terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea canephora*). *Jurnal Riset Perkebunan*. 2(2):107–117.
- Rukmana, D. 2010. Teknik perbanyakkan stek lada melalui kebun induk mini. *Buletin Teknik Pertanian*. 15 (2): 63–65.
- Sahwan, F. L. 2010. Kualitas produk kompos dan karakteristik proses pengomposan sampah kota tanpa pemilahan awal. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 11(1): 79-85.
- Santosa, E., Surono, Kosman, E. dan Yuniarti, E. 2009. *Kompos: Prinsip Dasar dan Teknik Pengomposan*. Balai Penelitian Tanah Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Sapalina, F., Ginting, E. N. dan Hidayat, F. 2022. Bakteri penambat nitrogen sebagai agen biofertilizer. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. 27(1): 41-50.
- Saputra, A. D. 2024. *Skripsi : Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Kompos Aerob Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Pre Nuersery*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Saraswati, R. dan Praptana, H. R. 2017. Percepatan proses pengomposan aerobik menggunakan biodekomposer. *Jurnal Perspektif*. 16 (1): 44-57.
- Saraswati, R., Setyorini, D. dan Anwar, K. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Sarpian, T. 2003. *Pedoman Berkebun Lada dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Setyorini, D., Saraswati, R. dan Anwar, E. K. 2019. Kompos. *Pupuk organik dan pupuk hayati*, 11-40.

- Sivarama, K., Kandiannan, K., Peter, K.V. and Thankamani, C.K. 1999. *Agronomy of black pepper (Piper nigrum L.). Journal of Spices and Aromatic Crops*. 8 (1): 1–18.
- Sudarsono, H., Syarif, A., Erwanto, Barusman, M. Y. S., Redaputri, A. P., Noer, I., Zakaria, W. A., Hassanudin, U., Persada, C., Nurdin, B.V., Berawi, K., Rangga, A., Hikam, S., Evizal, R., Prasmatiwi, F. E., Astuti, H., Anggraini, N. dan Hendarto, K. 2019. *Revitalisasi Lada Lampung Sebagai Komoditas Warisan*. Aura Publishing. Bandar Lampung.
- Suprpto, Yani, A. 2008. *Teknologi Budidaya Lada*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. Lampung.
- Surya, J.A., Nuraini, Y. dan Widiyanto. 2017. Kajian porositas tanah pada pemberian beberapa jenis bahan organik di perkebunan kopi robusta. *Jurnal Tanah Sumberdaya Lahan*. 4(1): 463–471.
- Suwarto. 2013. *Budidaya Monokultur, Polikultur, dan di Pot, Lada Produksi 2 ton/ha*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syofiani, R. dan Islami, S. 2021. Pengaruh berbagai dosis kompos kirinyuh (*Chromolaena odorata*) terhadap sifat kimia tanah dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Agrium*. 18(1): 52-56.
- Wahyono, S. 2010. Tinjauan manfaat kompos dan aplikasinya pada berbagai bidang pertanian. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*. 6(1): 29-38.
- Wahyudin, W. dan Nurhidayatullah, N. 2018. Pengomposan sampah organik rumah tangga menggunakan mikroorganisme lokal bonggol pisang sebagai bioaktivator. *Jurnal Agriovet*. 1(1): 19-36.
- Walidaini, R. A., Nugraha, W. D. dan Samudro, G. 2016. Pengaruh penambahan pupuk urea salam pengomposan sampah organik secara aerobik menjadi kompos matang dan stabil. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 5 (2): 22-30.
- Wasilah, Q. A., Winarsih, W. dan Bashri, A. 2019. Pengaruh pemberian pupuk organik cair berbahan baku limbah sisa makanan dengan penambahan berbagai bahan organik terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea L.*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*. 8(2): 136-142.
- Widyastuti, S.M. 1998. *Pemanfaatan Biofungisida Trichoderma Untuk Mempercepat Penguraian Acacia Mangiu*. Madiagam
- Yudiyanto. 2013. *Tanaman Lada Dalam Perspektif Autekologi*. CV. Anugrah Utama Raharja (AURA). Bandar Lampung.
- Yuliana, L. 2023. Studi morfologi genus piper dan variasinya. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*. 3(1): 11-19.

Yusworo, E. 2023. Pengaruh pupuk organik dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays sacharata*). *Jurnal Pertanian Agros*. 25(1): 770-778.