

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK KULIT BAWANG
MERAH TERHADAP PERTUMBUHAN STEK LADA (*Piper
nigrum* L.) DAN SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

oleh

Naila Zulfa Naadhiroh

NIM: 06091281924016

Program Studi Pendidikan Biologi



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK KULIT BAWANG
MERAH TERHADAP PERTUMBUHAN STEK LADA (*Piper
nigrum* L.) DAN SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

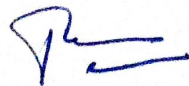
oleh

Naila Zulfa Naadhiroh

NIM: 06091281924016

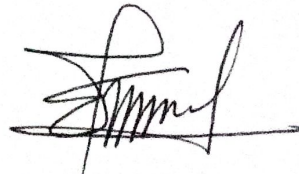
Program Studi Pendidikan Biologi

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi,**



**Dr. Mgs. M. Tibrani, S.Pd., M.Si
NIP 197904132003121001**

**Mengesahkan,
Dosen Pembimbing,**



**Dr. Ermayanti, S.Pd., M.Si.
NIP 197608032003122001**



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Naila Zulfa Naadhiroh

NIM : 06091281924016

Program Studi : Pendidikan Biologi

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 21 Juli 2023
Yang membuat pernyataan,



Naila Zulfa Naadhiroh
NIM 06091281924016

PRAKATA

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan saran dan nasihat yang telah melengkapi kekurangan penulis, serta dukungan dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Ermayanti, M.Si. selaku dosen pembimbing dan Ibu Dr. Rahmi Susanti, M.Si. selaku dosen reviewer atas segala bimbingan, arahan, saran, dan nasihat yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan FKIP Universitas Sriwijaya, Bapak Dr. Ketang Wiyono, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Ibu Dr. Yenny Anwar, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi Periode 2018-2022 yang telah berakhir masa jabatan dan digantikan dengan Bapak Dr. Mgs. M. Tibrani, S.Pd., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi Periode 2022-2026, Bapak Drs. Khoiron Nazip, M.Si. selaku dosen Penasihat Akademik, Ibu Susy Amizera SB, S.Pd., M.Si. dan Mbak Julia Afifah, S.Pd. selaku validator LKPD yang telah meluangkan waktu untuk melakukan validasi LKPD yang telah dibuat oleh penulis, beserta seluruh Dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya, Laboran, dan Admin Prodi yang telah membantu dalam segala urusan perkuliahan selama ini.

Terima kasih juga penulis haturkan kepada keluarga besar dan teman-teman. Terutama kepada orang tua penulis yaitu Ummi dan Abi, yang selalu memberi nasihat, dukungan, dan doa yang tiada hentinya, kepada kakak penulis, Mbak Izzah yang selalu memberi semangat dan doa, dan kepada adik penulis,

Kakak Zela dan Adek Zahera yang selalu membantu, menemani, dan menghibur penulis, serta keluarga besar penulis yang senantiasa mendukung, membantu, dan mendoakan penulis. Terima kasih juga penulis haturkan kepada warga Desa Kimak, Kec. Merawang, Kab. Bangka yang telah meluangkan waktu kerjanya untuk membantu penulis dalam menyediakan bibit stek lada yang digunakan untuk penelitian. Tak lupa juga, terima kasih kepada Dea Ananda Saputri, Devi Permatasari, Dinda Nurfaadhilah, Intan Ratu Pratiwi, Jihan Ilfairah, dan Yuliana Fransiska yang telah meluangkan waktu untuk berbagi cerita, suka dan duka, serta selalu memberi semangat kepada penulis, serta kepada teman-teman seangkatan Pendidikan Biologi 2019, terima kasih untuk bantuan dan waktu kebersamaan yang sudah diberikan, semoga kita semua selalu diberikan kemudahan dan kekuatan dalam segala hal. Terakhir, penulis haturkan terima kasih kepada diri sendiri yang jarang disadari untuk diucapkan terima kasih, terima kasih untuk segala usaha dan perjuangan yang telah dilakukan, terima kasih untuk tetap bertahan, terima kasih untuk memilih tetap melanjutkan, dan terima kasih untuk segala hal serta hal lain yang tidak terucap. Jika kemarin dan hari ini belum ada hal yang menjadi alasan untuk bertahan, coba bertahan sedikit lagi untuk hari esok.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Biologi serta pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, 21 Juli 2023
Penulis,



Naila Zulfa Naadhiroh
NIM 06091281924016

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Hipotesis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Lada (<i>Piper nigrum</i> L.).....	7
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Lada	7
2.1.2 Manfaat dan Kegunaan Lada.....	11
2.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Lada.....	12
2.2.1 Syarat Tumbuh Tanaman Lada	13
2.3 Pembibitan Tanaman Lada melalui Stek	15
2.3.1 Faktor yang Mempengaruhi Stek	16
2.4 Kulit Bawang Merah sebagai ZPT Alami	19
2.4.1 Klasifikasi dan Morfologi Bawang Merah	20
2.5 Sumbangan terhadap Pembelajaran Biologi SMA	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Tempat dan Waktu	22
3.2 Metode Penelitian.....	22
3.3 Alat dan Bahan.....	23
3.4 Prosedur Penelitian.....	23
3.4.1 Persiapan Media Tanam	23
3.4.2 Persiapan Bahan Stek	23
3.4.3 Pembuatan Ekstrak Kulit Bawang Merah.....	24
3.4.4 Aplikasi Larutan Kulit Bawang Merah.....	25
3.4.5 Penanaman Stek	26
3.4.6 Pemeliharaan	26

3.5 Teknik Pengumpulan Data	27
3.5.1 Parameter Pengamatan	27
3.6 Teknik Analisis Data	28
3.7 Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.1.1 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Persentase Stek Hidup	32
4.1.2 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Waktu Muncul Tunas	33
4.1.3 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Jumlah Tunas.....	35
4.1.4 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Panjang Tunas	36
4.1.5 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Panjang Helai Daun.....	38
4.1.6 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Lebar Helai Daun	39
4.1.7 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Jumlah Akar	40
4.1.8 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Panjang Akar	41
4.2 Pembahasan.....	43
4.3 Sumbangan Hasil Penelitian.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Rancangan Penelitian.....	22
Tabel 2 Pengenceran Larutan Kulit Bawang Merah untuk Uji Pendahuluan	25
Tabel 3 Pengenceran Larutan Kulit Bawang Merah dalam Penelitian	25
Tabel 4 Analisis Sidik Ragam Uji F.....	28
Tabel 5 Variasi Persetujuan Ahli	29
Tabel 6 Interpretasi Kappa.....	30
Tabel 7 Rekapitulasi Hasil Pengamatan Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Stek Lada (<i>Piper nigrum</i> L.)	31
Tabel 8 Hasil Analisis Sidik Ragam Persentase Stek Hidup.....	33
Tabel 9 Hasil Analisis Sidik Ragam Waktu Muncul Tunas.....	34
Tabel 10 Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Tunas	36
Tabel 11 Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tunas	37
Tabel 12 Hasil Uji BJND Panjang Tunas.....	37
Tabel 13 Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Helai Daun	39
Tabel 14 Hasil Analisis Sidik Ragam Lebar Helai Daun	40
Tabel 15 Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Akar	41
Tabel 16 Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Akar.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tanaman Lada Varietas Nyelungkup	8
Gambar 2 Bunga Tanaman Lada Varietas Merapin	11
Gambar 3 Buah Lada Varietas Merapin	11
Gambar 4 Denah Tata Letak Penelitian	23
Gambar 5 Stek Lada Tiga Buku	24
Gambar 6 Stek Lada yang sudah ditanam	26
Gambar 7 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Persentase Stek Hidup .	32
Gambar 8 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Waktu Muncul Tunas ..	34
Gambar 9 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Jumlah Tunas	35
Gambar 10 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Panjang Tunas	36
Gambar 11 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Panjang Helai Daun ...	38
Gambar 12 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Lebar Helai Daun	39
Gambar 13 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Jumlah Akar	40
Gambar 14 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Panjang Akar	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus	61
Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	64
Lampiran 3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	70
Lampiran 4 Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut BJND.....	73
Lampiran 5 Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	74
Lampiran 6 Hasil Uji Koefisien Kappa	75
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian	76
Lampiran 8 Kartu Pembimbing Skripsi.....	79
Lampiran 9 Surat Keterangan Pengecekan <i>Similarity</i>	81
Lampiran 10 Lembar Hasil Cek <i>Similarity</i>	82
Lampiran 11 Surat Keputusan Pembimbing	84
Lampiran 12 Surat Tugas Validator	86
Lampiran 13 Surat Izin Penelitian	87
Lampiran 14 Lembar Usul Judul Penelitian	88
Lampiran 15 Lembar Persetujuan Seminar Proposal	89
Lampiran 16 Lembar Persetujuan Seminar Hasil.....	90
Lampiran 17 Lembar Persetujuan Ujian Akhir Program Sarjana	91
Lampiran 18 Surat Keterangan Bebas Laboratorium	92
Lampiran 19 Surat Keterangan Bebas Pustaka UPT Perpustakaan UNSRI	93
Lampiran 20 Surat Keterangan Bebas Pustaka Ruang Baca FKIP UNSRI	94

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit bawang merah terhadap pertumbuhan stek lada (*Piper nigrum* L.). Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan terdiri atas larutan kulit bawang merah 0% (P0), 60% (P1), 70% (P2), 75% (P3), 85% (P4), dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) sintetis (P5). Parameter yang diamati adalah persentase stek hidup, waktu muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, panjang helai daun, lebar helai daun, jumlah akar, dan panjang akar. Data dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANSIRA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND). Hasil penelitian menunjukkan data yang berbeda pada setiap parameter dan pada konsentrasi yang berbeda. Semua tanaman memiliki persentase stek hidup yang sama yaitu 100% pada setiap konsentrasi. Namun, tanaman menunjukkan waktu muncul tunas yang bervariasi, dimana rata-rata waktu muncul tunas tercepat pada konsentrasi 70% (P2) dan rata-rata waktu muncul tunas paling lambat pada ZPT sintetis (P5). Selain itu, konsentrasi 70% menunjukkan rata-rata pertumbuhan tertinggi pada parameter jumlah tunas, panjang tunas, dan jumlah akar. Rata-rata pertumbuhan tertinggi pada parameter panjang helai daun, lebar helai daun, dan panjang akar ditunjukkan oleh konsentrasi 85% (P4). Hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi pada pembelajaran Biologi SMA kelas XII pada Kompetensi Dasar 3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup.

Kata-kata kunci: kulit bawang merah, lada (*Piper nigrum* L.), pertumbuhan

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of shallot peel extract on the growth of pepper cuttings (*Piper nigrum* L.). This study used an experimental method with Completely Randomized Design (CRD) which consist of six treatments and four replication. The treatments consisted of shallot peel solution 0% (P0), 60% (P1), 70% (P2), 75% (P3), 85% (P4), and synthetic Plant Growth Regulator (PGR) (P5). Parameters observed were the percentage of live cuttings, time of shoot emergence, number of shoots, length of shoot, length of leaf, width of leaf, number of roots, and length of root. The data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) and followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results of the study showed different data on each parameters at different concentrations. All plants have the same percentage of live cuttings, which is 100% at each concentration. However, plants show varying time of shoot emergence, where the average time appears to be the fastest shoots at a concentration of 70% (P2) and the mean time appears the slower shoots on synthetic PGR (P5). In addition, a concentration of 70% indicates the highest average growth on the parameters of the number of shoots, the length of the shoots, and the number of roots. The highest average growth on the parameters of the length of the leaf, the width of leaf, and the length of the roots is indicated by a concentration of 85% (P4). This results of this study can be used as a source information in learning biology on Senior High School grade XII at Basic Competence of 3.1 Analyzing the relationship between internal and external factors with the growth process and development on living things.*

Keywords: shallot peel, pepper (*Piper nigrum* L.), growth

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lada menjadi salah satu komoditas penting dalam agribisnis perkebunan di Indonesia karena memiliki berbagai macam kegunaan. Lada adalah komoditas ekspor Indonesia yang paling unggul diantara komoditas pertanian lain (Ulhaq, dkk., 2021). Harga jual dari lada umumnya meningkat dari waktu ke waktu. Lada termasuk salah satu hasil perkebunan yang bernilai tinggi atau HPV (*High Value Products*) (Achroni, 2017). Terdapat beberapa daerah menjadi produsen lada terbesar di Indonesia, seperti Provinsi Sumatera Selatan, Bengkulu, Kalimantan Timur, Kalimantan Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan beberapa daerah di pulau Jawa. Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan Provinsi Lampung menjadi daerah sentra produksi lada di Indonesia (Mahdi & Suprehatin, 2021).

Dalam membudidayakan lada terdapat beragam faktor yang berperan terhadap produksi dan produktivitas lada. Budidaya tanaman lada di Indonesia umumnya diusahakan pada perkebunan rakyat, tetapi dengan produktivitas yang tergolong rendah. Produktivitas lada di Indonesia masih tergolong rendah disebabkan sebagian besar tanaman lada sudah memasuki kategori tanaman tua dan harus segera diremajakan (Suwanto, 2013). Upaya dalam meningkatkan produktivitas lada masih dilakukan, salah satunya berupa penyediaan bibit tanaman yang berkualitas melalui pembibitan yang sehat dan baik (Yusif, 2019). Ketersediaan bibit yang sehat dengan jumlah banyak merupakan kunci bagi keberhasilan dalam produksi tanaman lada (Aldi, dkk., 2017). Bibit tanaman lada dapat diperoleh secara generatif dan vegetatif. Namun, umumnya pembibitan lada dilakukan melalui perbanyakan vegetatif yakni stek. Perbanyakan tanaman lada umum dilakukan melalui cara vegetatif menggunakan stek karena lebih praktis, efisien, dan tanaman yang dihasilkan serupa dengan induknya (Ibrahim, dkk., 2011).

Sumber sulur sebagai bahan stek mempengaruhi bentuk tanaman lada. Berdasarkan bentuk tanamannya, lada terbagi menjadi 2 yaitu lada panjat dan lada

perdu. Lada panjat merupakan jenis tanaman lada yang penanamannya membutuhkan tajar atau tiang rambat. Penggunaan tajar atau tiang rambat diperlukan sebagai tempat merambatnya batang lada (Sarpian, 2002). Bentuk tanaman lada yang tumbuh tidak menjalar sehingga tidak membutuhkan tiang rambat disebut lada perdu. Bahan stek yang diambil dari sulur/cabang panjat akan menghasilkan lada panjat, sedangkan stek dari cabang buah akan menghasilkan lada perdu (Suwanto, 2013).

Pembibitan menggunakan stek dilakukan dengan memisahkan beberapa bagian dari tanaman induk dengan tujuan agar bagian tersebut membentuk akar dan tunas baru. Keberhasilan perbanyakan melalui stek ditandai dengan regenerasi akar dan pucuk pada bahan stek sehingga menjadi tanaman baru (Irawan & Purwanto, 2012). Pertumbuhan dan perkembangan stek dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu kandungan hormon dalam jaringan stek. Tumbuhan dapat menghasilkan hormon pertumbuhan secara alami, tetapi dalam jumlah yang sedikit. Pada fase pembibitan melalui stek apabila hormon yang dihasilkan secara alami terbatas, maka diperlukan aplikasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dari sumber luar untuk meningkatkan kualitas bibit dan mengurangi jumlah bibit yang tumbuh secara abnormal (Leovici, dkk., 2014).

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan akar dan tunas pada stek. ZPT dari sumber luar untuk merangsang pertumbuhan pada stek terbagi menjadi 2 yaitu sintetis dan alami. ZPT sintetis dapat ditemukan di pasaran karena sudah diproduksi secara massal. Satu diantaranya yang sering digunakan yaitu ZPT sintetis dengan merk dagang *Root Up*. ZPT sintetis *Root Up* berbentuk tepung dengan warna putih dan mengandung gabungan dari berbagai hormon tumbuh berupa NAA, IAA, IBA, dan Thiram (Isbiyantoro, dkk., 2015).

Data dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan ZPT sintetis *Root Up* pada stek tanaman jabon tidak memberikan hasil yang signifikan terhadap pertumbuhan jumlah dan akar pada stek yang dikarenakan kandungan fungisida (thiram) yang terdapat dalam *Root Up* tersebut (Jinus, dkk., 2012). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan ZPT sintesis *Root Up* cukup efektif untuk pertunasan stek lada, tetapi lebih efektif pada perlakuan ZPT sumber

alami dari larutan sereh wangi (Agussalim, 2017). Penggunaan hormon yang bersifat sintetik atau kimia bermanfaat sebagai ZPT, tetapi sifat sintetik atau kimia tertentu cenderung sulit terurai di alam sehingga penggunaan dalam jangka panjang akan memberikan dampak negatif bagi tanaman maupun lingkungan (Lidar, 2008). Oleh karena itu, diperlukan adanya alternatif ZPT yang mudah didapatkan, lebih murah, bersifat ramah lingkungan, aman digunakan, dan efektif untuk merangsang pertumbuhan stek. Alternatif yang dapat dimanfaatkan yaitu ZPT alami yang tersedia di alam dan berasal dari bahan organik seperti ekstrak bagian tanaman. Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai ZPT yaitu kulit bawang merah.

Kulit bawang merah merupakan bagian terluar dari umbi bawang merah. Penggunaan bawang merah dalam kebutuhan rumah tangga menghasilkan limbah berupa kulit bawang merah. Kandungan pada kulit bawang merah dapat dimanfaatkan dalam memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kulit bawang merah mengandung asam absisat (ABA), auksin (IAA), giberelin (GA), dan sitokinin (Fadhil, dkk., 2018). Adanya kandungan hormon dalam kulit bawang merah berpotensi dalam pemanfaatan kulit bawang merah sebagai ZPT dari sumber alami.

Penelitian tentang pemanfaatan kulit bawang merah untuk pertumbuhan stek telah banyak dilakukan. Penelitian mengenai pengaruh larutan kulit bawang merah sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Rifani (2015) terhadap pertumbuhan akar pada stek sirih merah (*Piper crocatum*) dengan hasil penelitian perlakuan pada pemberian larutan kulit bawang merah dengan konsentrasi 80% merupakan perlakuan terbaik. Perlakuan konsentrasi 80% berpengaruh dalam memacu dan meningkatkan pertumbuhan terhadap jumlah daun dan panjang akar pada stek batang sirih merah (*Piper crocatum*). Penelitian lain mengenai pengaruh kulit bawang merah sebagai ZPT alami dilakukan oleh (Garing, dkk (2021) terhadap stek tanaman krisan kulo (*Chrysanthemum* sp) menunjukkan bahwa perlakuan terbaik untuk variabel pembentukan akar pada konsentrasi 75% dan 100%. Berdasarkan penelitian tersebut, perlakuan terbaik untuk variabel jumlah

akar pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dengan waktu lama perendaman terbaik yaitu 20 menit dan 30 menit.

Beberapa hasil penelitian sebelumnya mengenai kajian pengaruh konsentrasi ZPT alami dari ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan stek telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Hasil penelitian Asmaini, dkk (2022) menunjukkan pertumbuhan terbaik dari stek tanaman nilam pada kombinasi konsentrasi ekstrak bawang merah 45% dengan lama perendaman 6 jam. Penelitian Nengsih dan Wahyu (2021) mengenai pertumbuhan stek kopi robusta menunjukkan hasil penggunaan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 750 g dalam 1 liter aquades mempercepat pertumbuhan stek. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ariska, dkk (2020) menunjukkan bahwa perlakuan jenis ZPT alami ekstrak bawang merah dengan konsentrasi ZPT 50% (500 ml/500 ml air) pada stek lada menunjukkan hasil terbaik.

Penelitian mengenai perlakuan pada stek lada telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi, dkk (2021) menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan media tanam berupa tanah, pupuk kandang, dan sekam dengan perbandingan 1:1:1 memberikan pertumbuhan terbaik. Penelitian lain yang dilakukan oleh Handayani, dkk (2020) terkait aplikasi naungan dan berbagai hormon tumbuh menunjukkan hasil penelitian berupa naungan yang lebih rapat memberikan pertumbuhan stek lada dan kerja hormon IAA yang terbaik. Selain itu, aplikasi hormon auksin (IAA) yang terbuat dari bahan tumbuhan lebih baik daripada IAA sintetik terhadap pertumbuhan stek lada. Penelitian terkait pengaruh pupuk hayati terhadap pertumbuhan stek lada perdu pernah dilakukan oleh Yansyah (2019) dengan hasil penelitian perlakuan konsentrasi 0,5% menunjukkan hasil terbaik.

Berdasarkan kajian di atas, penelitian mengenai penggunaan ZPT alami dari kulit bawang merah dan ekstrak bawang merah serta penelitian terkait stek lada telah banyak dilakukan. Dari beberapa penelitian tersebut, belum terdapat penelitian mengenai pengaruh penggunaan kulit bawang merah sebagai ZPT alami terhadap pertumbuhan stek lada. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi kulit bawang merah terhadap pertumbuhan stek lada.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak kulit bawang merah terhadap pertumbuhan stek lada dan mengetahui konsentrasi terbaik dari ekstrak kulit bawang merah untuk pertumbuhan stek lada. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan pengayaan pembelajaran Biologi kelas XII pada Kompetensi Dasar 3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD tersebut diharapkan dapat membantu peserta didik untuk lebih memahami faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup khususnya penggunaan kulit bawang merah sebagai hormon pertumbuhan pada stek lada.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian yaitu:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi ekstrak kulit bawang merah terhadap pertumbuhan stek lada?
2. Berapa konsentrasi terbaik ekstrak kulit bawang merah untuk pertumbuhan stek lada?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Stek lada yang digunakan berasal dari sulur panjat dengan tiga buku dan tiga daun.
2. Bagian tanaman induk yang digunakan untuk stek diambil dengan jarak 30 cm dari pucuk, diameter berkisar 0,6 – 0,8 cm, dan panjang stek \pm 20 cm.
3. Parameter yang diamati yaitu persentase stek hidup (%), waktu muncul tunas (hari), jumlah tunas (buah), panjang tunas (cm), panjang helai daun (cm), lebar helai daun (cm), jumlah akar (buah), dan panjang akar (cm).

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Pengaruh konsentrasi ekstrak kulit bawang merah terhadap pertumbuhan stek lada.
2. Konsentrasi terbaik dari ekstrak kulit bawang merah untuk pertumbuhan stek lada.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang manfaat kulit bawang merah sebagai Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) alami.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat khususnya petani tanaman lada mengenai kulit bawang merah dapat digunakan sebagai Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) alami dalam pembibitan tanaman lada.
3. Memberikan sumbangan bahan pembelajaran berupa LKPD untuk Biologi SMA kelas XII pada Kompetensi Dasar 3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup.

1.6 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian yaitu:

- H0 : Penggunaan ekstrak kulit bawang merah berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan stek lada.
- H1 : Penggunaan ekstrak kulit bawang merah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan stek lada.

DAFTAR PUSTAKA

- Achroni, D. (2017). *Budidaya Lada Mendulang Laba*. Yogyakarta: Zahara Pustaka.
- Agussalim. (2017). Efektivitas Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami pada Bibit Stek Lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agrisistem*, 13(1), 1–9.
- Aisyah, S., Mardhiansyah, M., & Arlita, T. (2016). Aplikasi Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) terhadap Pertumbuhan Semai Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.). *Jurnal Faperta*, 3(1), 5–8.
- Aldi, Muhardi, & Lasmini, S. A. (2017). Pertumbuhan Stek Tanaman Lada (*Piper nigrum* Linn) pada Komposisi Media Tumbuh. *Jurnal Agrotekbis*, 5(4), 415–422.
- Alimudin, Syamsiah, M., & Ramli. (2017). Aplikasi Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Akar Stek Batang Bawah Mawar (*Rosa* sp.) Varietas Malltic. *Journal Agroscience*, 7(1), 194–2023. <https://doi.org/10.35194/agsci.v7i1.52>
- Ariska, N., Lizmah, S. F., & Fajri. (2020). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi ZPT Alami terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*, 6(1), 16–27.
- Armainsi, Yulia, A. E., & Lumbantobing, Y. A. (2020). Aplikasi Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami pada Pembibitan Setek Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 9(1), 30–40.
- Asmaini, Hayati, M., & Zuyasna. (2022). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Jurnal Agrium*, 19(3), 283–294. Retrieved from <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/agrium>
- Asra, R., Samarlina, R. A., & Silalahi, M. (2020). *Hormon Tumbuhan*. Jakarta: UKI Press.
- Bui, F., Lelang, M. A., & Taolin, R. I. C. O. (2016). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicon esculentum*, Mill). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.32938/sc.v1i1.1>
- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2012). *Biologi Edisi 8 Jilid 2*. Retrieved from

<http://www.erlangga.co.id>

- Chaniago, N. (2016). Teknik Pembuatan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dari Beberapa Molusca dan Aplikasinya terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) dengan Hidroponik FHS (*Floating Hydroponic System*). *Agrica Ekstensia*, 10(1), 74–82.
- Davies, P. J. (2013). Plant Hormones and Their Role in Plant Growth and Development. In *Plant Hormones and their Role in Plant Growth and Development*. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-3585-3>
- Dyah, M., Wahyuno, D., & Rivai, A. (2013). Teknologi Unggulan Lada. In *Badan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan*. Retrieved from <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2017/12/Teknologi-unggulan-lada.pdf>
- Fadhil, I., Rahayu, T., & Hayati, A. (2018). Pengaruh Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) sebagai ZPT Alami terhadap Pembentukan Akar Stek Pucuk Tanaman Krisan (*Chrysanthemum* sp). *E-Jurnal Ilmiah SAINS ALAMI (Known Nature)*, 1(1), 34–38. Retrieved from riset.unisma.ac.id/index.php/mipa/article/download/1416/1541
- Garing, M. F. D., Lumingkewas, A., & Tumbelaka, S. (2021). Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Larutan Kulit Bawang Merah terhadap Pembentukan Akar Stek Tanaman Krisan Kulo (*Chryshanthemum* sp.) di Kota Tomohon. *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 2(2), 34–48.
- Hafizah, N. (2014). Pertumbuhan Stek Mawar (*Rosa damascena* Mill.) pada Waktu Perendaman dalam Larutan Urine Sapi. *Jurnal Zira'ah*, 39(3), 129–135. Retrieved from <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/ziraah/index>
- Hanafiah, K. A. (1997). *Rancangan Percobaan : Teori dan Aplikasi* (2nd ed.). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Handayani, E., Palupi, T., & Rianto, F. (2020). Tingkat Keberhasilan Pertumbuhan Stek Lada dengan Aplikasi Naungan dan Berbagai Hormon Tumbuh Auksin. *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(2), 106–111. <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/agrovigor.v13i2.6709>
- Hapsoh, & Hasanah, Y. (2011). Budidaya Tanaman Obat dan Rempah. In *Journal*

- of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). Medan: USU Press.
- Hayati, E., Sabaruddin, & 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.
- Hikmawanti, N. P. E., Hariyanti, H., Aulia, C., & Viransa, V. P. (2016). Kandungan Piperin dalam Ekstrak Buah Lada Hitam dan Buah Lada Putih (*Piper nigrum* L.) yang diekstraksi dengan Variasi Konsentrasi Etanol Menggunakan Metode KLT-Densitometri. *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 13(2), 173. <https://doi.org/10.12928/mf.v13i2.7769>
- Ibrahim, M. S. S., Yuniyati, N., Sulistyorini, I., & Syafarudin. (2011). Induksi Kalus Embriogenik Lada (*Piper nigrum* L.) Varietas Petaling-1 Melalui Embriogenesis Somatik. *Buletin RISTR*, 2(1), 103–108.
- Irawan, U. S., & Purwanto, E. (2012). *Teknik Pembibitan Vegetatif*. Bogor: Taman Cimanggu.
- Isbiyantoro, D., Harwati, C. T., & Hardiatmi, J. M. S. (2015). Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (IAA, Root Up, dan Gibgro-20T) terhadap Pertumbuhan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Jurnal Inovasi Pertanian*, 14(1), 21–31.
- Jayasamudera, D. J., & Cahyono, B. (2007). *Lada (Teknik Budi Daya dan Pascapanen)*. Semarang: CV Aneka Ilmu.
- Jinus, Prishantati, E., & Haryanti, S. (2012). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Root Up dan Super GA terhadap Pertumbuhan Akar Stek Tanaman Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq). *Jurnal Sains Dan Matematika*, 20(2), 35–40.
- Kakarala, M., Brenner, D. E., Khorkaya, H., Cheng, C., Tazi, K., Ginestier, C., ... Wicha, M. S. (2010). Targeting Breast Stem Cells with the Cancer Preventive Compounds Curcumin and Piperine. *Breast Cancer Res Treat*, 122(3), 777–785. <https://doi.org/10.1007/s10549-009-0612-x>
- Karjadi, A. K., & Buchory, A. (2008). Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang Kultivar Granola. *Jurnal Hortikultura*, 18(4), 380–384.
- KBBI. (2016). KBBI Daring. Retrieved September 17, 2022, from kbbi.kemdikbud.go.id/entri/limbah

- Kolhe, S. R., Borole, P., & Patel, U. (2011). Extraction and Evaluation of Piperine from *Piper nigrum* Linn. *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*, 2(2), 144–149.
- Kosasih, E. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Kustyorini, T. I. W., Hadiyani, D. P. P., & Rohman, H. (2019). The Effect of Different Stem Immersion Duration on Goat Urine Solution on Success Rate of Elephant Grass Cuttings (*Pennisetum purpureum*). *Journal of Physics: Conference Series*, 1375(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1375/1/012011>
- Leovici, H., Kastono, D., & Putra, E. T. S. (2014). Pengaruh Macam dan Konsentrasi Bahan Organik Sumber Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Awal Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Vegetalika*, 3(1), 22–34.
- Lidar, S. (2008). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis*) Stump Mata Tidur. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 4(2), 47–54.
- Maghfiroh, J. (2017). Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Biologi*, 51–58. Retrieved from <http://seminar.uny.ac.id/sembiouny2017/sites/seminar.uny.ac.id/sembiouny2017/files/B7a.pdf>
- Mahdi, N. N., & Suprehatin, S. (2021). Posisi Pasar Lada Indonesia di Pasar Global. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 5(2), 595–605. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2021.005.02.26>
- Majda, M., & Robert, S. (2018). The Role of Auxin in Cell Wall Expansion. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(4), 1–21. <https://doi.org/10.3390/ijms19040951>
- Maugarny-Calès, A., & Laufs, P. (2018). Getting leaves into shape: A Molecular, Cellular, Environmental and Evolutionary View. *Development*, 145(3), 1–16. <https://doi.org/10.1242/dev.161646>
- Mutryarny, E., & Lidar, S. (2018). Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L)

- Akibat Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Hormonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 29–34. <https://doi.org/10.31849/jip.v14i2.258>
- Nawariah, S., Fajri, S. R., & Royani, I. (2022). Efektivitas Pemanfaatan Kulit Bawang Merah dan Air Cucian Beras sebagai Zat Pengatur Tumbuh Bagi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.) dalam Upaya Penyusunan Buku Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 2(3), 153–164.
- Nengsih, Y., Marpaung, R., & Alkori. (2016). Sulur Panjat merupakan Sumber Stek Terbaik untuk Perbanyak Bibit Lada secara Vegetatif. *Jurnal Media Pertanian*, 1(1), 29. <https://doi.org/10.33087/jagro.v1i1.13>
- Nengsih, Y., & Wahyu, A. D. (2021). Pertumbuhan Setek Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.) dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah. *Jurnal Media Pertanian*, 6(1), 43–47. <https://doi.org/10.33087/jagro.v6i1.108>
- Ningsih, K. A. (2022). *Respon Pertumbuhan Stek Lada (Piper nigrum L.) pada Pemberian Konsentrasi Pupuk Hayati Pemacu Pertumbuhan Tanaman yang Berbeda*. Universitas Sriwijaya.
- Nurhakim, Y. I. (2014). *Perkebunan Lada Cepat Panen*. Depok: Infra Pustaka.
- Oboho, E. G., & Iyadi, J. N. (2013). Rooting Potential of Mature Stem Cuttings of Some Forest Tree Species for Vegetative Propagation. *Journal of Applied and Natural Science*, 5(2), 442–446. Retrieved from <https://journals.ansfoundation.org/index.php/jans/article/view/350>
- Pamungkas, F. T., Darmanti, S., & Raharjo, B. (2009). Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Supernatan Kultur Bacillus sp.2 DUCC-BR-K1.3 terhadap Pertumbuhan Stek Horizontal Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Sains & Matematika (JSM)*, 17(3), 131–140.
- Pandjaitan, C. T. B., & Juwaningsih, E. H. A. (2022). Respon Pemberian Pupuk Organik Cair Bio Plus terhadap Pertumbuhan Stek Buah Naga. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian*, 4(1), 80–93. Retrieved from <https://ejurnal.politanikoe.ac.id/index.php/psnp/article/view/50>
- Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk Mengakomodasi Keberagaman Siswa pada Pembelajaran

- Tematik Kelas II di SD Muhammadiyah Danunegaran. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 6(3), 903–913.
<https://doi.org/10.30738/trihayu.v6i3.8151>
- Pradesta, A. Z., Koesrihart, & Tatik, W. (2017). Pengaruh Pemberian Sungkup dan Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(5), 828–836.
- Pramudito, Karno, & Fuskhah, E. (2018). Efektivitas Penambahan Hormon Auksin (IBA) dan Sitokinin (BAP) terhadap Sambung Pucuk Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Journal of Agro Complex*, 2(3).
- Putri, K. A., Suwirnen, S., & Noli, Z. A. (2017). Respon Berbagai Sumber Bahan Stek terhadap Kemampuan Berakar Stek *Alstonia scholaris* (L) R. Br. sebagai Upaya Penyediaan Bibit untuk Lahan Terdegradasi Respons. *Jurnal Biologi Unand*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.25077/jbioua.5.1.1-5.2017>
- Rahmani, D. A., Karno, & Kristanto, B. A. (2020). Pengaruh Lama Perendaman dan Tingkat Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Stek Nilam (*Pogostemon cablin* BENTH.). *Jurnal Agrotek*, 5(2), 49–58.
- Ramadan, V. R., Kendarini, N., & Ashari, S. (2016). Kajian Pemberian Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(3), 180–186.
- Rianto, M. B., Suwandi, & Sulistiyono, A. (2016). Pengaruh Panjang Stek dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Buah Naga (*Hylocereus* sp.). *Plumula*, 5(2), 113–124. Retrieved from <http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/plumula>
- Rifani, A. N. (2015). *Pengaruh Larutan Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.) terhadap Pertumbuhan Akar pada Stek Batang Sirih Merah (Piper crocatum)* (Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya). Retrieved from [http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/145/2/BAB I %28NR%29.pdf](http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/145/2/BAB%20I%20NR%29.pdf)
- Rosyidin, P. (2019). *Handbook Stek*. Temanggung: Desa Pustaka Indonesia.
- Rukmana, R. (2018). *Untung Berlipat dari Budi Daya Lada - Tanaman Multi Manfaat* (Mutya, Ed.). Yogyakarta: Lily Publisher.

- Saefudin, A., & Berdiati, I. (2014). *Pembelajaran Efektif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Safitri, K., Dharma, I. P., & Dibia, I. N. (2020). Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropik*, 9(4), 198–207. <https://doi.org/10.31326/jbio.v3i1.828>
- Sarpian, T. (2002). *Lada : Mempercepat Berbuah, Meningkatkan Produksi, Memperpanjang Umur* (5th ed.). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setiani, D., Hastuti, E. D., & Darmanti, S. (2019). Efek Alelokimia Ekstrak Daun Babandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap Kandungan Pigmen Fotosintetik dan Pertumbuhan Gulma Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.14710/baf.4.1.2019.1-7>
- Soppe, W. J., & Bentsink, L. (2016). Dormancy in Plants. *ELS*, (August), 1–7. <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0002045.pub2>
- Srivastava, L. M. (2002). *Plant Growth and Development: Hormones and Environment*. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=wXLBKdncciQC&pgis=1>
- Su, Y. H., Liu, Y. B., & Zhang, X. S. (2011). Auxin-Cytokinin Interaction Regulates Meristem Development. *Molecular Plant*, 4(4), 616–625. <https://doi.org/10.1093/mp/ssr007>
- Sudartini, T., Zumani, D., & Diantini, D. (2020). Pengaruh Sungkup dan Jenis Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek Dendrobium saat Aklimatisasi. *Media Pertanian*, 5(1), 31–43. <https://doi.org/10.37058/mp.v5i1.2136>
- Sulasiah, A., Tumilisar, C., & Lestari, T. (2015). Pengaruh Pemberian Jenis dan Konsentrasi Auksin terhadap Induksi Perakaran pada Tunas Dendrobium sp secara In Vitro. *Jurnal Bioma*, 11(1), 56–66.
- Suwarto. (2013). *Lada*. Jakarta Timur: Penebar Swadaya.
- Tambunan, S. B., Sebayang, N. S., & Pratama, W. A. (2018). Keberhasilan Pertumbuhan Stek Jambu Madu (*Syzygium equaeum*) dengan Pemberian Zat

- Pengatur Tumbuh Kimiawi dan Zat Pengatur Tumbuh Alami Bawang Merah (*Allium cepa* L). *Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 6(1), 45–52. <https://doi.org/10.22373/biotik.v6i1.4437>
- Tim Pustaka. (2017). Bertanam Bawang Merah Tak Kenal Musim. In *News.Ge*. Jakarta: IAARD Press.
- Ulhaq, F. D., Wahidah, A. H., Hasanah, U. U., Hartanti, M. I., & Fajrina, A. (2021). Potensi Perdagangan Komoditas Lada dari Indonesia ke Vietnam sebagai Salah Satu Pasar Non-Tradisional. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Pembangunan*, 10(1), 55–71. <https://doi.org/10.29244/jekp.10.1.2021.55-71>
- Varalakshmi, P., & Malliga, P. (2012). Evidence for production of Indole-3-acetic acid from a fresh water cyanobacteria (*Oscillatoria annae*) on the growth of *H. annus*. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 2(3), 1–15.
- Wahyudi, Pujowati, P., & Kurniadinata, O. F. (2021). Studi Pertumbuhan Akar dan Tunas Stek Lada (*Piper nigrum* L.) pada Kombinasi Media Tanam dan Jumlah Ruas yang Berbeda. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 3(2), 92–96.
- Wijaya, & Budiana, N. S. (2014). *Membuat Setek, Cangkok, Sambung, dan Okulasi*. Jakarta Timur: Penebar Swadaya.
- Wulandari, F., Murti Astiningrum, & Tujiyanta. (2017). Pengaruh Jumlah Daun dan Macam Media Tanam pada Pertumbuhan Stek Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 2(2), 48–51. Retrieved from <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/vigor>
- Yansyah, F. (2019). *Pengaruh Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Stek Lada Perdu (Piper Nigrum L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi*. Universitas Sriwijaya.
- Yusif, F. (2019). Pemilihan Bibit Tanaman Lada. Retrieved September 8, 2022, from <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/71983/Pemilihan-Bibit-Tanaman-Lada/>