

**PENGARUH LAMA SIMPAN DAN PERENDAMAN ENTRES DALAM
BEBERAPA KONSENTRASI KINETIN PADA KEBERHASILAN
SAMBUNG DINI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.)**

SKRIPSI

Oleh

MUHAMMAD PUNGGAH ASSA'BANA



**PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025**

PENGARUH LAMA SIMPAN DAN PERENDAMAN ENTRES DALAM
BEBERAPA KONSENTRASI KINETIN PADA KEBERHASILAN
SAMBUNG DINI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.)

Oleh

MUHAMMAD PUNGGAH ASSA'BANA
NIM: 23020221120026

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi S-1 Agroekoteknologi
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Punggah Assa'bana
N I M : 23020221120026
Program Studi : S-1 Agroekoteknologi

Dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1. Skripsi yang berjudul: **Pengaruh Lama Simpan Dan Perendaman Entres Dalam Beberapa Konsentrasi Kinetin Pada Keberhasilan Sambung Dini Alpukat (*Persea americana* Mill.)** dan penelitian terkait merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu : **Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M.S. dan Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, 31 Juli 2025

Penulis,

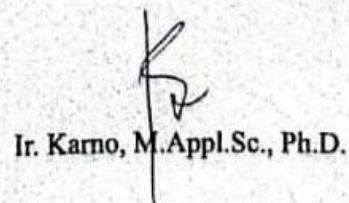

Muhammad Punggah Assa'bana

Mengetahui:

Pembimbing Utama


Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M.S.

Pembimbing Anggota


Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D.

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : PENGARUH LAMA SIMPAN DAN PERENDAMAN ENTRES DALAM BEBERAPA KONSENTRASI KINETIN PADA KEBERHASILAN SAMBUNG DINI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.)

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD PUNGGAH ASSA'BANA

Nomor Induk Mahasiswa : 23020221120026

Program Studi/Departemen : S-1 AGROEKOTEKNOLOGI/PERTANIAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

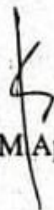
Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
Dan dinyatakan lulus pada tanggal **1..2..AUG..2025**

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M.S.

Pembimbing Anggota



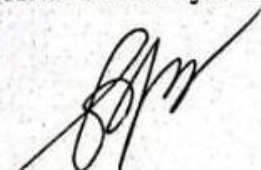
Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D.

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

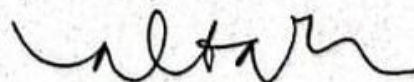


Bagus Herwibawa, S.P., M.P.



Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.

Ketua Departemen



Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt. M.P., Ph.D.

RINGKASAN

MUHAMMAD PUNGGAH ASSA'BANA. 23020221120026. 2025. Pengaruh Lama Simpan dan Perendaman Entres Dalam Beberapa Konsentrasi Kinetin pada Keberhasilan Sambung Dini Alpukat (*Persea americana* Mill.) (Pembimbing: **BUDI ADI KRISTANTO** dan **KARNO**)

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh lama waktu simpan entres dan perendaman entres pada beberapa konsentrasi kinetin terhadap keberhasilan sambung dini alpukat (*Persea americana* Mill.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 – Februari 2025 di *Agroteknopark* Universitas Diponegoro dan Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor. Faktor yang pertama adalah lama simpan entres dengan 4 taraf perlakuan, yaitu S0: 0 hari, S1: 3 hari, S2: 6 hari, S3: 9 hari. Faktor kedua adalah perendaman konsentrasi kinetin dengan 5 taraf perlakuan, yaitu K0: 0 ppm, K1: 100 ppm, K2: 200 ppm, K3: 300 ppm, K4: 400 ppm. Percobaan terdiri dari 20 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan, sehingga terdapat 60 unit percobaan. Tiap unit percobaan terdapat 5 tanaman sehingga terdapat 300 tanaman. Prosedur terdiri dari persiapan alat dan bahan, persiapan batang atas dan bawah, perlakuan lama waktu simpan, pembuatan larutan stok kinetin, aplikasi perlakuan kinetin, pelaksanaan sambung dini, pemeliharaan dan pengambilan data. Data dianalisis menggunakan analisis ragam 5% untuk mengetahui adanya pengaruh dari perlakuan kemudian dilanjutkan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter, perlakuan kinetin memberikan pengaruh nyata terhadap parameter viabilitas entres, persentase sambung hidup, dan persentase sambung jadi. Interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh nyata pada semua parameter tetapi memberikan kontribusi positif terhadap parameter viabilitas, persentase sambung hidup dan sambung jadi.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu simpan entres menurunkan viabilitas, persentase hidup, sambung hidup dan bibit jadi. Penyimpanan selama 0 hingga 3 hari merupakan rentang waktu yang masih direkomendasikan, sementara penyimpanan hingga 6 hari sudah menunjukkan penurunan kualitas dan sangat riskan untuk keberhasilan sambung dini. Penyimpanan selama 9 hari dinyatakan tidak layak digunakan. Aplikasi kinetin pada konsentrasi 100 ppm terbukti efektif dalam meningkatkan parameter fisiologis dan keberhasilan sambung pada entres yang mengalami penyimpanan.

KATA PENGANTAR

Alpukat (*Persea americana* Mill.) merupakan buah kaya nutrisi yang menunjukkan prospek pasar yang menjanjikan, sehingga diperlukan peningkatan produksi. Salah satu strategi kunci adalah penyediaan bibit alpukat berkualitas unggul. Dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas bibit, produktivitas dapat ditingkatkan secara berkelanjutan, sehingga akan memperkuat posisi Indonesia di pasar alpukat global.

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Lama Simpan dan Perendaman Entres Dalam Beberapa Konsentrasi Kinetin pada Keberhasilan Sambung Dini Alpukat (*Persea americana* Mill.)”. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan, dan doa selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini. Rasa hormat dan terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian beserta jajarannya, Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D. selaku Ketua Departemen Pertanian, Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si. selaku Ketua Program Studi S-1 Agroekoteknologi beserta jajarannya di Fakultas Peternakan dan Pertanian atas kesempatan untuk menempuh pendidikan sarjana di Program Studi S-1 Agroekoteknologi.
2. Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M.S. selaku dosen pembimbing utama dan Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing anggota yang telah

memberikan bimbingan, saran, serta pengarahannya sehingga penelitian dan penyusunan skripsi dapat diselesaikan.

3. Muhammad Iqbal Fauzan, S.P., M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan arahan, saran, dan motivasi selama masa studi.
4. Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si., Prof. Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc., Dr. Ir. Susilo Budiyo, M.Si., Prof. Ir. Didik Wisnu Widjajanto, MScRes., Ph.D., Ir. Karno, M.Appl.Sc. Ph.D., Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si., Bagus Herwibawa, S. P., M.P., Rosyida, S.P., M.Sc., A'isyah Surya Bintang, S.P., M.S.c., Fajrin Pramana Putra, S.P., M.Sc., Muhamad Ghazi Agam Sas, S.P., M.Si., Albertus Fajar Irawan, S.P., M.Agr., Ph.D., Muhammad Iqbal Fauzan, S.P., M.Si., Septial Arafat, S.P., M.P., Dr. Dian Safitri, S.P., M.Si., Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M.S., Nani Kiti Sihalo, S. P., M.P., Anasrullah, S. P., M.S., Chaieyda Noer Afiefah, S.P., M.Sc., dan Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S. (Alm.), Prof. Dr. Ir. Dwi Retno Lukiwati, M.S. (Purna Tugas), Prof. Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S. (Purna Tugas) , Dr. Ir. Sutarno, M.S. (Purna Tugas) selaku dosen pada Program Studi S-1 Agroekoteknologi Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama ini.
5. Sri Bima Arya Teja, A. Md. selaku Tenaga Kependidikan, Ahmad Baroha, S.Pt. selaku Pranata Laboratorium Program Studi S-1 Agroekoteknologi, Iskandar, A. Md. selaku Teknisi Laboratorium, serta seluruh staff administrasi dan pegawai di lingkungan kampus atas segala bantuan dan saran selama masa studi.

6. Kedua orang tua penulis Ayahanda Rif'an dan Ibunda Sriyani yang selalu memberikan doa yang selalu melangit dan tidak pernah terputus, dukungan secara material dan moril seumur hidup yang tidak akan pernah bisa terbalas, motivasi kepada penulis untuk bisa bangkit dari keterpurukan apapun itu, selalu mengusahakan pendidikan penulis sehingga penyusunan skripsi terselesaikan.
7. Kakak penulis Muhammad Dzulkarnain Majid (sekeluarga) dan Fitria Istianah (sekeluarga) yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang tiada henti kepada penulis, yang telah merelakan mimpi mimpinya agar penulis bisa meraih cita citanya, serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan motivasi yang sangat berarti untuk penulis.
8. Bapak Eko Marwanto dan seluruh keluarga CV. Mitra Bibit yang telah memberikan ilmu dan pengalaman, serta memberikan kesempatan penulis untuk belajar perbanyak tanaman.
9. Keluarga Kons (Emanuel Clasius, Muhammad Ziidannawaal, Fitran Dzulfikar, Turino Adi Prayogo) yang telah banyak memberikan dukungan, motivasi, dan pengalaman serta cerita yang tak terlupakan selama penulis pengenyam pendidikan S-1 ini.
10. Keluarga K.A.N.S.A.S (Muhammad Abduh Rasyid Ridho, Aldri Akhirra, Raafi Aulia, Ghea Aji, Rizal Fahmi, Fadhil Yudha, Hanif Adhila, Adib Tamami, Naufal Rakha, Kusuma Mahardika, Kholis Faiq, Mukti Yudha, Ahamd Nur Zaki, Ilham Aji, Marviano Gabriel, Jeremia Febian, Ferdi, Yager, Hanun, Ghifari) yang telah memberikan semangat, dukungan, bantuan, doa,

serta cerita selama masa studi yang begitu indah dan berwarna, terimakasih telah membuat pribadi ini menjadi pribadi yang lebih baik dan lebih berkembang, serta menjadi pribadi yang lebih dewasa dalam menyikapi hal apapun itu.

11. Teman PKL di Mitra Bibit (Waksito Adi Pamungkas dan Fahmi Adam) yang telah banyak memberikan bantuan, motivasi, dan cerita yang akan selalu terkenang bagi penulis.
12. Keluarga KKN Desa Majasto (Ahmad Farid, Annisa Rahmania Sabrina Afra, Dimas Rizky Firdausy, Karina Ovi Ismawati, Kintan Zhafira Anarasty, dan Tiara Dwi Maharani) yang telah memberikan dukungan, motivasi, cerita dan pengalaman terbaik yang akan selalu terkenang.
13. Teman teman kelas A, B, dan C angkatan 2021, teman teman asisten praktikum ilmu tanah, teknologi benih, dan perbanyakan tanaman atas ilmu, pengalaman, motivasi, dan kenangan selama masa studi.
14. Teman teman Agroekoteknologi 2021, kakak asisten, kakak tingkat 2013 – 2020, adik tingkat 2022 – 2024 atas semua ilmu, pengalaman, dan motivasi.
15. Kepada diri saya sendiri “Muhammad Punggah Assa’bana”, terimakasih telah berani melangkah sejauh ini, terimakasih telah kuat melewati semua proses pendewasaan ini, terimakasih sudah berkembang menjadi pribadi yang lebih baik dan lebih dewasa dari sebelumnya, mungkin ini masih awal dari semua mimpi-mimpi yang masih terbayangkan itu, masih butuh perjuangan dan pengorbanan untuk mencapai titik tuju itu, beri sedikit ruang ikhlas untuk semua rasa kecewa, rasa putus asa agar bisa melangkah lebih jauh lagi, tetap

jadi Punggah yang tangguh, yang bermanfaat dan memberi kebahagiaan serta kebermanfaatan bagi orang sekitar.

16. Terakhir kepada engkau yang akan ditakdirkan menjadi bagian dari separuh agama penulis, kelak engkau akan menjadi salah satu asalan penulis berjuang dalam menyelesaikan skripsi ini, untuk memantaskan diri. Penulis belum tau siapa dirimu, dimana, dan bagaimana hari harimu. Semoga engkau selalu dijaga dan kelilingi oleh kebaikan. Skripsi ini menjadi bukti nyata, bahwa tidak ada perempuan manapaun yang menemani perjuangan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Jika nanti sudah waktunya untuk kita bertemu dan engkau membaca karya tulis ini, aku harap engkau tidak akan merasakan perasaan cemburu perihal nama lain yang ada disini.

17. Seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis berharap laporan ini dapat dijadikan pembelajaran untuk penulisan yang lebih baik kedepannya serta dapat berguna dan bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pertanian.

Semarang, 31 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR ILUSTRASI.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.3. Hipotesis Penelitian.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill.)	6
2.2. Sambung Dini.....	8
2.3. Lama Simpan Entres	9
2.4. Hormon Kinetin	10
BAB III. MATERI DAN METODE	12
3.1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan	12
3.2. Materi	12
3.3. Metode Pelaksanaan.....	13
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Parameter Pengamatan	23
4.2. Viabilitas Entres	24
4.3. Waktu Pecah Tunas	26
4.4. Persentase Sambung Hidup.....	29
4.5. Persentase Sambung Jadi	31
4.6. Jumlah Tunas.....	34

4.7. Panjang Tunas	36
4.8. Jumlah Daun Daun	38
4.9. Diamater Tunas	40
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1. Simpulan.....	43
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	48
RIWAYAT HIDUP	121

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Hasil analisis ragam parameter pengamatan	23
2. Viabilitas entres sambung dini alpukat pada waktu simpan dan konsentrasi kinetin yang berbeda	24
3. Waktu pecah tunas sambung dini alpukat pada waktu simpan dan konsentrasi kinetin yang berbeda	27
4. Persentase sambung hidup tanaman alpukat pada waktu simpan dan konsentrasi kinetin yang berbeda	29
5. Persentase sambung jadi tanaman alpukat pada waktu simpan dan konsentrasi kinetin yang berbeda	31
6. Jumlah tunas sambung dini alpukat pada waktu simpan dan konsentrasi kinetin yang berbeda	34
7. Panjang tunas sambung dini alpukat pada waktu simpan dan konsentrasi kinetin yang berbeda	36
8. Jumlah daun sambung dini alpukat pada waktu simpan dan konsentrasi kinetin yang berbeda	38
9. Diameter tunas sambung dini alpukat pada waktu simpan dan konsentrasi kinetin yang berbeda	40

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Pelaksanaan sambung pucuk	17

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Layout percobaan	48
2. Deskripsi alpukat varietas Cipedak sebagai entres	49
3. Perhitungan pembuatan larutan kinetin.....	51
4. Data suhu lingkungan.....	53
5. Data kelembaban lingkungan	55
6. Data suhu dan kelembaban penyimpanan entres.....	57
7. Analisis ragam data viabilitas entres	58
8. Analisis ragam data waktu pecah tunas.....	63
9. Analisis ragam data persentase sambung hidup	67
10. Analisis ragam data persentase sambung jadi	76
11. Analisis ragam data jumlah tunas.....	85
12. Analisis ragam data panjang tunas	93
13. Analisis ragam data jumlah daun	101
14. Analisis ragam data diameter tunas.....	109
15. Dokumentasi penelitian.....	117
16. Dokumentasi tanaman 60 hasil setelah sambung.....	119

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Alpukat (*Persea americana* Mill.) merupakan buah kaya nutrisi yang mengandung vitamin dan mineral penting untuk pemenuhan gizi. Konsumsi yang terus meningkat, menunjukkan prospek pasar yang menjanjikan. Data BPS (2022) menunjukkan konsumsi per kapita mencapai 37 kg/tahun dan diproyeksikan naik menjadi 50 kg/tahun. Produksi nasional alpukat pada 2022 mencapai 854.331 ton, cukup untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Namun, untuk memenuhi permintaan ekspor yang mencapai 537.292 ton (BPS, 2022), sehingga peningkatan produksi diperlukan. Salah satu strategi kunci adalah penyediaan bibit alpukat berkualitas unggul. Dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas bibit, produktivitas dapat ditingkatkan secara berkelanjutan, sehingga akan memperkuat posisi Indonesia di pasar alpukat global.

Pemenuhan kebutuhan bibit alpukat dapat dilakukan melalui perbanyakan generatif maupun vegetatif, salah satunya dengan teknik sambung dini (*early grafting*) yang merupakan modifikasi dari sambung pucuk menggunakan batang bawah berumur lebih muda. Keunggulan utama teknik ini adalah efisiensi waktu produksi bibit dan tingkat keberhasilan pertautan yang tinggi, mencapai 95% (Febjislami *et al.*, 2020), sehingga memungkinkan produksi bibit berkualitas dalam waktu relatif singkat. Keberhasilan teknik sambung dini dipengaruhi oleh beberapa faktor kunci, meliputi keterampilan teknis penyambungan, umur dan diameter

batang bawah, kondisi lingkungan, serta ketersediaan entres (batang atas) berkualitas (Ghifari *et al.*, 2023). Optimalisasi pemilihan dan ketersediaan entres menjadi faktor yang tidak kalah penting untuk memastikan keberhasilan penyambungan dan kualitas bibit yang dihasilkan.

Ketersediaan entres yang berkualitas masih menjadi tantangan utama dalam perbanyakan tanaman alpukat melalui teknik sambung. Sebagian besar penangkar bibit seringkali tidak memiliki pohon induk dengan varietas unggul yang diinginkan, sehingga harus memperoleh entres dari luar yang membutuhkan waktu pengiriman beberapa hari. Berdasarkan penelitian Bahri *et al.* (2018), penundaan penyambungan lebih dari satu hari setelah pemotongan entres dapat menurunkan persentase keberhasilan sambung dan menghambat pertumbuhan bibit. Selama proses pengiriman dan penyimpanan, entres mengalami respirasi yang menyebabkan penurunan kadar air dan cadangan makanan, sehingga mengurangi viabilitasnya. Penelitian Auliyana *et al.* (2022) pada alpukat dan Larekeng *et al.* (2017) pada kakao menunjukkan bahwa penyimpanan entres tidak boleh melebihi 6 hari sejak pemotongan karena akan menurunkan kualitas bahan tanaman secara signifikan. Untuk mengatasi masalah ini, aplikasi zat pengatur tumbuh dapat menjadi solusi efektif untuk mempertahankan viabilitas entres selama proses pengiriman dalam jangka waktu yang lebih panjang.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) golongan sitokinin sintetik, khususnya kinetin, telah terbukti efektif meningkatkan keberhasilan teknik penyambungan tanaman. Kinetin memiliki beberapa keunggulan, antara lain stabilitas kimia yang baik, harga relatif ekonomis, dan ketahanan terhadap suhu tinggi. Penelitian terbaru oleh Dicky dan Susilastuti (2023) pada tanaman alpukat menunjukkan bahwa perendaman

entres dalam larutan sitokinin 400 ppm selama 5 menit memberikan hasil optimal pada berbagai parameter pertumbuhan, termasuk persentase sambung hidup, pertambahan panjang entres, umur pecah tunas, dan diameter batang bawah pada umur 6 minggu setelah tanam (MST). Penelitian serupa oleh Roswanjaya *et al.* (2020) juga menunjukkan pada tanaman kakao, di mana konsentrasi sitokinin 200 ppm menghasilkan tingkat keberhasilan penyambungan tertinggi dalam teknik sambung pucuk. Aplikasi sitokinin dengan konsentrasi yang tepat dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan viabilitas entres dan keberhasilan penyambungan tanaman.

Penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk mengkaji berapa lama waktu penyimpanan entres yang masih dapat digunakan dan berapa konsentrasi larutan kinetin dapat mempertahankan viabilitas entres akibat lama waktu simpan untuk tingkat keberhasilan sambung yang optimal.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengkaji beberapa lama penyimpanan entres yang masih mampu mempertahankan viabilitas entres pada hasil sambung dini alpukat.
2. Mengkaji pengaruh tingkat konsentrasi larutan kinetin untuk perendaman entres terhadap viabilitas entres serta keberhasilan dan pertumbuhan hasil sambung dini alpukat.
3. Mengkaji pengaruh interaksi antara lama simpan entres dan tingkat konsentrasi larutan kinetin untuk perendaman entres terhadap viabilitas entres serta keberhasilan dan pertumbuhan hasil sambung dini alpukat.

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi tentang berapa lama penyimpanan entres yang masih mampu mempertahankan viabilitas entres pada hasil sambung dini alpukat.
2. Memberikan informasi tentang pengaruh tingkat konsentrasi larutan kinetin untuk perendaman entres terhadap viabilitas entres serta keberhasilan dan pertumbuhan hasil sambung dini alpukat.
3. Memberikan informasi tentang pengaruh interaksi antara lama simpan entres dan tingkat konsentrasi larutan kinetin untuk perendaman entres terhadap viabilitas entres serta keberhasilan dan pertumbuhan hasil sambung dini alpukat.

1.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lama waktu simpan entres 6 hari belum menurunkan viabilitas entres dan tingkat keberhasilan sambung dini tanaman alpukat.
2. Perendaman entres pada larutan kinetin konsentrasi 300 ppm dapat mempertahankan viabilitas entres dan tingkat keberhasilan sambung dini tanaman alpukat.
3. Terdapat interaksi antara perlakuan lama simpan entres dan perendaman entres pada larutan kinetin dapat mempertahankan viabilitas entres akibat lama penyimpanan dan tingkat keberhasilan sambung dini tanaman alpukat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Alpukat (*Persea americana* Mill.) adalah tanaman yang berasal dari Amerika Tengah, khususnya Meksiko, Peru dan Venezuela, dan telah menyebar ke berbagai negara di Asia Tenggara, termasuk Indonesia (Widianti *et al.*, 2022). Alpukat secara umum dibagi menjadi tiga tipe yaitu, tipe Meksiko (*Persea drymifolia*), tipe Guatemala (*Persea guatemalensis*) dan tipe Indian Barat (*Persea americana*) (Ashari, 2006). Menurut ITIS (2021) tanaman alpukat (*Persea americana*) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliospida
Ordo : Laurales
Famili : Lauraceae
Genus : Persea
Spesies : *Persea americana* Mill.

Tanaman alpukat (*Persea americana* Mill.) termasuk jenis pohon besar yang mampu tumbuh mencapai 20 meter. Akarnya berbentuk tunggang dengan penyebaran yang luas di permukaan tanah, menjangkau area seluas 5 – 6 meter. Sistem perakaran ini tidak hanya berfungsi menyerap air dan unsur hara, tetapi juga memberikan kekuatan sehingga tanaman cocok dibudidayakan di lahan miring

(Yunus *et al.*, 2019). Daun alpukat berbentuk tunggal dengan susunan simetris di ujung ranting. Setiap helai daun memiliki tangkai pendek sepanjang 1 – 1,5 cm dengan bentuk oval atau bulat telur yang meruncing di bagian ujung. Tekstur daun menyerupai kertas dengan tepian rata yang cenderung melengkung ke atas. Permukaannya halus dengan tulang daun menyirip, berukuran lebar 3 – 10 cm dan panjang 10 – 20 cm. Warna daun bervariasi dari kemerahan saat muda hingga hijau saat dewasa (Da Costa *et al.*, 2022). Batang alpukat berbentuk silindris dengan warna cokelat dan permukaan berkulit keras. Struktur batangnya kokoh dengan banyak percabangan yang berfungsi menopang tajuk daun (Abraham *et al.*, 2018).

Buah alpukat memiliki keragaman bentuk yang luas, mencakup bentuk bulat sempurna, oval memanjang, meruncing, seperti bohlam, hingga bentuk lonjong. Ukurannya bervariasi dari kecil hingga besar dengan berat berkisar antara 100 – 2300 g. Warna kulit buah bervariasi dari hijau hingga merah dengan adanya bintik–bintik halus berwarna ungu. Tekstur daging buah menjadi lunak saat matang (Shaufana, 2022). Daging buah dapat dengan mudah dipisahkan dari bijinya, hanya terhalang oleh lapisan kulit biji yang tebal. Pada buah yang telah matang, kulit biji berwarna abu– abu kecoklatan dan berfungsi sebagai pelindung bagi endosperm di dalamnya (Aminah *et al.*, 2017). Biji alpukat berjumlah tunggal dengan warna putih dan bentuk oval atau bulat telur, berdiameter 2,2 – 5 cm. Biji terdiri dari dua kotiledon yang dibungkus membran tipis dan memiliki tipe perkecambahan hipogeal, yaitu perkecambahan di bawah permukaan tanah (Yunus *et al.*, 2019).

Tanaman alpukat menunjukkan kemampuan adaptasi yang sangat baik terhadap berbagai kondisi lingkungan. Meskipun dapat berkembang dengan optimal di dataran rendah, hasil produksi buah akan lebih maksimal jika

dibudidayakan pada ketinggian 200 – 1.000 meter di atas permukaan laut, terutama di wilayah beriklim tropis dan subtropis dengan intensitas curah hujan tinggi. Suhu ideal untuk pertumbuhan berkisar antara 12,8 – 18,3°C dengan toleransi maksimum 15 – 30°C, serta curah hujan minimal 750 – 1.000 mm per tahun (Putri *et al.*, 2016). Di daerah dengan curah hujan lebih rendah yang mengalami periode kering 2 – 6 bulan, tanaman alpukat tetap dapat tumbuh dengan syarat kedalaman air tanah tidak melebihi 2 meter. Untuk media tanam, alpukat membutuhkan tanah dengan karakteristik khusus yaitu memiliki tekstur gembur, drainase baik, kandungan unsur hara tinggi, serta kaya bahan organik. Tingkat keasaman tanah (pH) yang ideal untuk pertumbuhan optimal berada pada kisaran 5,6 – 6,4 atau kondisi agak asam hingga netral (Pradana *et al.*, 2023).

2.2. Sambung Dini

Sambung dini merupakan metode perbanyakan vegetatif yang efektif dalam menghasilkan bibit alpukat unggul dengan menggunakan batang bawah berumur muda (21 hari). Teknik ini merupakan modifikasi dari sambung pucuk konvensional yang mampu menghasilkan bibit lebih cepat dibandingkan sambung pucuk biasa (Ariani *et al.*, 2017). Keunggulan utama sambung dini antara lain mempercepat masa berbuah, meningkatkan kualitas batang atas, sekaligus mempertahankan sistem perakaran yang kuat, dengan biaya operasional yang relatif rendah, serta memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi (Roswanjaya *et al.*, 2020).

Proses pelaksanaannya meliputi penyiapan batang bawah dan entres berkualitas, penyayatan serta penyelipan entres ke batang bawah, pengikatan dengan plastik elastis, dan pemangkasan daun batang bawah untuk

mengoptimalkan distribusi nutrisi. Keberhasilan sambungan dapat diamati dari terbentuknya kalus dalam waktu satu bulan setelah penyambungan. Beberapa faktor kunci yang menentukan keberhasilan teknik ini meliputi kesamaan diameter batang bawah dan entres, kompatibilitas genetik, ketepatan waktu penyambungan, keterampilan pelaksana, kondisi lingkungan yang optimal, serta penggunaan entres segar tanpa penyimpanan (Sari *et al.*, 2023).

Penelitian terbaru yang dikemukakan Febjislami *et al.* (2020) bahwa keuntungan melakukan sambung dini adalah umur batang bawah yang masih muda artinya bibit dapat diperoleh dalam waktu lebih singkat dan menghasilkan bibit alpukat seawal mungkin dengan tingkat keberhasilan pertautan tinggi yang mencapai hingga 95%. Penelitian yang dikemukakan Ghifari *et al.* (2023) juga menunjukkan bahwa presisi teknis dan kondisi fisiologis bahan tanaman memegang peranan penting dalam mencapai tingkat keberhasilan yang tinggi. Dengan berbagai keunggulannya, teknik sambung dini telah terbukti efektif sebagai metode perbanyakan cepat untuk menghasilkan bibit alpukat berkualitas unggul.

2.3. Lama Simpan Entres

Keberhasilan teknik sambung dini sangat bergantung pada kualitas entres (batang atas) yang digunakan. Namun dalam praktiknya, ketersediaan entres unggul sering menjadi kendala karena tidak semua pembibit memiliki pohon induk varietas yang diinginkan, sehingga harus mendatangkannya dari daerah lain yang memerlukan cukup lama waktu (Larekang *et al.*, 2017). Kondisi ini menyebabkan penundaan penggunaan entres akibat lamanya proses pengiriman, yang berdampak pada penurunan viabilitas entres melalui proses respirasi dan berkurangnya kadar

air, sehingga akan menyebabkan turunnya daya viabilitas pada saat entres digunakan untuk perbanyakan sambung (Pangastuti *et al.*, 2018).

Menurut Auliyana (2022), meskipun idealnya entres harus digunakan dalam keadaan segar, penundaan dapat diatasi dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) dan penyimpanan dalam media yang menjaga kelembaban seperti pelepah pisang atau coolbox yang dinilai paling baik untuk menjaga kelembaban dan kesegaran entres, sehingga entres masih dalam kondisi yang optimal pada saat disambung. Penelitian Bahri *et al.* (2018) menekankan bahwa entres sebaiknya disambungkan dalam satu hari setelah pemotongan untuk memaksimalkan keberhasilan. Sementara itu, Larekang *et al.* (2017) dan Auliyana *et al.* (2022) menemukan bahwa entres kakao dan alpukat memiliki batas penyimpanan maksimal 6 hari, karena setelah periode tersebut terjadi penurunan signifikan pada kadar air dan nutrisi yang berdampak pada daya tumbuh entres saat penyambungan yang akan berpengaruh pada tingkat keberhasilan dan pertumbuhan tanaman.

2.4. ZPT Kinetin

Kinetin sebagai salah satu jenis hormon sitokinin sintetik memegang peranan penting dalam proses pembelahan sel tanaman. Menurut Heriansyah (2019), sitokinin berfungsi untuk merangsang pembelahan sel, pembentukan organ, menghambat penuaan, serta mengaktifkan sel dorman. Dalam konteks penyambungan tanaman, hormon ini membantu proses penyatuan antara entres dan batang bawah melalui mekanisme pemeliharaan jaringan sayatan dan stimulasi pembelahan sel (Pratomo *et al.*, 2018). Kinetin memiliki beberapa keunggulan

dibanding sitokinin lain, antara lain stabilitas yang lebih baik, harga lebih ekonomis, serta ketahanan terhadap suhu tinggi (Naing *et al.*, 2019).

Mekanisme kerja sitokinin dalam pertumbuhan tanaman terjadi melalui regulasi siklus pembelahan sel di meristem akar dan pucuk (Anjarsari *et al.*, 2019). Konsentrasi sitokinin yang optimal akan meningkatkan keberhasilan penyambungan dengan mempercepat munculnya tunas baru melalui peningkatan sintesis protein dan diferensiasi sel (Yulianto *et al.*, 2015). Beberapa penelitian menunjukkan efektivitas aplikasi sitokinin dalam teknik penyambungan, antara lain: penggunaan BAP 200 ppm yang meningkatkan jumlah daun pada sambungan alpukat mentega (Pramudito *et al.*, 2018), perendaman entres dengan kinetin 400 ppm selama 5 menit yang memberikan hasil optimal pada berbagai parameter pertumbuhan (Dicky dan Susilastuti, 2023), serta rekomendasi penggunaan konsentrasi sitokinin 200 ppm untuk penyambungan kakao yang memberikan tingkat keberhasilan tertinggi (Roswanjaya *et al.*, 2020).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Lokasi Dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Desember 2024 – Februari 2025 di *Agroteknopark* Universitas Diponegoro dan Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Departemen Pertanian, Fakultas Perternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

3.2. Materi

Materi yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas alat dan bahan. Bahan yang akan digunakan yaitu batang bawah alpukat lokal, entres alpukat varietas cipedak, polibag 15 x 10 cm dan 20 x 20 cm, tanah, sekam, kinetin, aquades, alkohol 70%, insektisida, pupuk NPK 16:16:16, koran dan pelepah pisang. Alat yang digunakan yaitu pisau *grafting victorinox*, silet, gunting *grafting*, plastik *wrap*, plastik es, paranet 70%, tali, erlenmeyer, gelas ukur, timbangan analitik, corong, spatula, jerigen 1 liter, gembor, penanda plastik, label kertas, alat tulis, penggaris, jangka sorong, kamera, plastik mulsa, colbox.

3.3. Metode Pelaksanaan

3.3.1. Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan rancangan faktorial 4 x 5 dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 20 kombinasi dan 60 unit percobaan. Tiap unit percobaan terdapat 5 tanaman sehingga terdapat 300 tanaman.

Faktor pertama adalah lama waktu simpan dengan 4 taraf yaitu:

S0 : 0 hari disimpan sebelum sambung (HSS)

S1: 3 HSS

S2: 6 HSS

S3 : 9 HSS

Faktor kedua adalah konsentrasi kinetin dengan 5 taraf yaitu :

K0 : 0 ppm (Kontrol)

K1 : 100 ppm

K2 : 200 ppm

K3 : 300 ppm

K4 : 400 ppm

3.3.2. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian meliputi tahap persiapan batang bawah dan entres, pemberian label perlakuan, pengambilan dan penyimpanan entres, pembuatan larutan stok hormon kinetin, aplikasi ZPT kinetin pada entres, pelaksanaan sambung dini alpukat, pemeliharaan tanaman, pengamatan, dan pengolahan data.

1) Persiapan alat dan bahan

Alat yang disiapkan meliputi pisau *grafting victorinox*, silet, gunting *grafting*, plastik *wrap*, plastik es, paranet 70%, tali, erlenmeyer, gelas ukur, timbangan analitik, corong, spatula, jerigen 1 liter, gembor, penanda plastik, label kertas, alat tulis, penggaris, jangka sorong, kamera, plastik mulsa, colbox. Bahan yang disiapkan meliputi batang bawah alpukat varietas lokal umur 21 – 28 hari, entres alpukat varietas Cipadak, polibag 15 x 10 cm dan 20 x 20 cm, tanah, sekam, ZPT kinetin, aquades, alkohol 70%, insektisida, pupuk NPK 16:16:16, koran dan pelepah pisang.

2) Pemberian Label Perlakuan

Pemasangan label dilakukan sebelum penyambungan pada polibag dengan label perlakuan dipasang pada setiap unit sesuai dengan daerah penempatan perlakuan dengan menggunakan penanda atau spidol dipolibagnya.

3) Persiapan Batang Bawah dan Entres

Batang bawah alpukat varietas lokal yang berumur dini sekitar 21 – 28 hari yang berasal dari biji yang ditanam pada polybag berukuran 15 x 10 cm yang berfungsi sebagai batang bawah. Entres alpukat varietas Cipadak diambil dari pohon induk yang sudah berproduksi minimal 3 kali. Entres yang diambil berasal dari percabangan yang masih muda dengan ukuran diameter tunas 1 cm, panjang 5 cm, dan waktu simpan sesuai dengan taraf perlakuan yakni 0 hari, 3 hari, 6 hari, dan 9 hari, dengan dibungkus pada wadah koran yang sudah dibasahi dan disimpan pada pembungkus pelepah pisang, serta kemudian ditempatkan pada colbox.

4) Pembuatan larutan ZPT kinetin

Pembuatan larutan kinetin dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman. Zat pengatur tumbuh kinetin yang digunakan meliputi konsentrasi 0 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, dan 400 ppm, untuk mendapatkan kinetin dengan konsentrasi tersebut ditimbang sebanyak 102, 204, 306, dan 408 mg serbuk kinetin dan dimasukkan 5 ml alkohol 70% ke dalam erlenmeyer untuk melarutkan serbuk kinetin dan selanjutnya diaduk atau dihomogenkan dengan menggunakan alat hotspot magnetik spreater sampai larut dengan ditambahkan aquades secara bertahap sampai dengan volume 1000 ml.

5) Pemberian Perlakuan

Langkah awal pemberian perlakuan adalah dengan cara menyusun polibag batang bawah dengan berbagai taraf sesuai dengan layout yang sudah diacak. Kemudian entres yang mendapat perlakuan penyimpanan dipotong sehingga didapatkan entres dengan panjang 5 cm, selanjutnya entres direndam dengan larutan kinetin untuk perendaman dengan menggunakan konsentrasi 0, 100, 200, 300 dan 400 ppm dan volume 1000 ml yang dibagi menjadi 5 bagian yang ditempatkan dalam 5 wadah masing-masing terdapat 300 ml dan direndam selama 5 menit, selanjutnya entres yang telah direndam sesuai dengan perlakuan dilakukan proses penyambungan dengan masa sambung pada satu periode waktu sesuai lama perlakuan penyimpanan.

6) Pelaksanakan Sambung Dini

Penyambungan entres pada percobaan dilakukan dengan teknik sambung “V”. langkah awal adalah disiapkan bibit batang bawah dan entres alpukat varietas Cipedak yang sudah diberikan perlakuan penyimpanan. batang bawah kemudian dipotong pada ketinggian 20 cm dan dibelah dari atas ke bawah dengan panjang sayatan belahan 2 sampai 3 cm. Entres yang digunakan diupayakan mempunyai diameter sama dengan batang bawah. Entres yang akan digunakan direndam dalam larutan kinetin sesuai dengan perlakuan selama 5 menit. Entres yang sudah diperlakukan perendaman disayat membentuk “V” dengan bidang sayat yang rata, selanjutnya entres dimasukkan ke dalam celah batang bawah dan diikat dengan *grafting tape*, pengikatan dimulai dari bawah sambung ke arah atas sambung dan kembali ke arah bawah sambung untuk mengurangi penguapan dan menjaga sambungan agar tidak terkena air yang dapat menyebabkan busuk pada entres. Selanjutnya sambungan disungkup dengan plastik es transparan dengan tujuan untuk mengendalikan terjadinya transpirasi berlebih untuk menjaga kelembaban dan kesegaran entres bibit hasil sambungan diletakkan di tempat naungan yang sudah disiapkan serta penempatan disesuaikan dengan *layout*. Berikut merupakan ilustrasi dari metode pelaksanaan sambung dini pada tanaman alpukat.



Ilustrasi 1. Pelaksanaan Sambung Pucuk

Sumber: <https://www.kampustani.com/wp-content/uploads/2022/06/cara-sambung-pucuk-alpukat-miki-2.jpg>

7) Pemeliharaan

Kegiatan dalam pemeliharaan meliputi penyiraman, pembukaan sungkup, pemangkasan tunas air atau pewiwilan, penyiangan, pengendalian OPT, pindah tanam (*transplanting*), dan pemupukan.

a) Penyiraman

Penyiraman dilakukan secara kontinyu satu hari sekali disesuaikan dengan kondisi lingkungan, penyiraman dilakukan menggunakan sprayer dengan memperhatikan bibit agar tidak terganggu batang atas atau entres bibit.

b) Pembukaan sungkup

Plastik sungkup dibuka ketika mata tunas sudah pecah atau keluar sekitar $\pm 0,5$ cm yakni pada 14 hari setelah sambung (HSSB) dilakukan, plastik ikatan pada sambungan tidak dilepaskan karena dikhawatirkan sambungan masih lemah. Ikatan sambungan dibuka sekitar 2 bulan setelah penyambungan, penyiangan dan pemangkasan tunas dari batang bawah.

c) Pemangkasan tunas air atau pewiwilan

Pemangkasan tunas yang tumbuh pada batang bawah dilakukan ketika telah terlihat tunas mulai muncul pada batang bawah. Pemangkasan dilakukan agar pertumbuhan tanaman terfokus pada entres untuk pemulihan luka pada fase penyayatan dan perkembangan tunas baru.

d) Penyiangan gulma

Penyiangan dilakukan ketika terdapat gulma yang tumbuh di polibag. Penyiangan dilakukan secara konvensional dengan mencabut gulma menggunakan tangan untuk menghindarkan tanaman utama berebut nutrisi dengan gulma.

e) Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT)

Pengendalian OPT dilakukan dengan menyemprotkan insektisida yang ditujukan untuk mengendalikan hama yang dapat menyebabkan kegagalan pada kegiatan sambung apabila pengendalian dibutuhkan.

f) Pindah tanam (*Transplanting*)

Transplanting dilakukan pada saat tanaman sambung sudah berumur 1 bulan setelah sambung dengan memindahkan tanaman dari polibag semai berukuran 15 x 10 cm pada polibag yang lebih besar yakni 20 x 20 cm.

g) Pemupukan

Bibit sambungan yang telah dipindah tanam kemudian diberikan pupuk majemuk NPK dengan dosis 2 – 3 gram/tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan keberhasilan pada saat fase pasca sambung berlangsung, pemupukan diberikan setiap seminggu sekali dan dosis meningkat setiap bertambahnya umur tanaman.

3.3.3. Parameter Pengamatan

1) Viabilitas entres (% unit)

Pengamatan dilakukan pada bibit yang sudah disambung dengan mengamati kriteria entres yang tetap berwarna hijau sampai pecahnya mata tunas dan terbentuknya tunas normal saat sambung pada setiap unit percobaan, selama 21 hari pertama sambung dengan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Viabilitas entres} = \frac{\text{Jumlah entres normal yang dihasilkan}}{\text{Jumlah sampel yang disambung}} \times 100\%$$

2) Waktu pecah tunas (Hari)

Pengamatan dilakukan pada tanaman dengan menghitung jumlah saat keluar mata tunas mulai saat setelah sambung sampai pecahnya mata tunas pada setiap sambung. Kriteria dari pecahnya tunas ini adalah ditandai dengan kuncup yang muncul berwarna hijau dan telah terbuka serta panjang mata tunas minimal 0,5 cm.

3) Persentase sambung hidup (% unit)

Persentase sambung hidup diamati pada akhir percobaan pada minggu ke-8 dengan kriteria walaupun belum tumbuh tunas yang terus dinyatakan masih hidup, jika sambungan dan entres terlihat masih segar hijau dan bertaut dengan batang bawah. Persentase sambung hidup dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Persentase sambung hidup} = \frac{\text{Jumlah entres yang hidup}}{\text{Jumlah sampel yang disambung}} \times 100\%$$

4) Persentase sambung jadi (% unit)

Pengamatan keberhasilan penyambungan diamati pada akhir percobaan yaitu pada minggu ke-8 setelah penyambungan persentase sambung jadi yaitu jumlah sambungan yang tunasnya tumbuh dengan baik pertumbuhan tunas diantaranya tinggi tunas jumlah tahun pada tunas jumlah cabang yang tumbuh dari tunas dan

bebas dari organisme pengganggu tanaman. Persentase sambung jadi (%) dihitung dengan rumus :

$$\text{Persentase sambung jadi} = \frac{\text{Jumlah bibit jadi}}{\text{Jumlah sambung yang hidup}} \times 100\%$$

5) Jumlah tunas (buah)

Pengamatan jumlah tunas dilakukan pada akhir percobaan yaitu pada minggu ke-8 setelah sambung dengan perhitungan jumlah tunas dihitung dari pangkal tunas pada batas sambungan.

6) Panjang tunas (cm)

Pengamatan panjang tunas dilakukan pada akhir percobaan yaitu pada minggu ke-8 setelah sambung dengan pengukuran tunas diukur dari pangkal tunas sampai ujung titik tumbuh tunas.

7) Jumlah daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada akhir percobaan yaitu pada minggu ke-8 dengan menghitung jumlah daun yang muncul telah terbuka sempurna pada batang dan tunas tanaman.

8) Diameter tunas (mm)

Pengamatan diameter tunas dilakukan pada akhir percobaan yaitu pada minggu ke-8. Alat yang digunakan yaitu jangka sorong yang diletakkan menjepit tunas alpukat, tunas yang diukur adalah sampel dari setiap satu satuan percobaan.

3.3.4. Analisis Data

Model linier yang menjelaskan setiap nilai pengamatan sesuai percobaan faktorial 4 x 5 dengan rancangan acak lengkap (RAL) yaitu sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} = Pengamatan satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke-i dari faktor S dan taraf ke-j dari faktor K
- μ = Mean populasi
- α_i = Pengaruh taraf ke-i dari faktor perlakuan S (S : Lama simpan entres)
- β_j = Pengaruh taraf ke-j dari faktor perlakuan K (K : Konsentrasi kinetin)
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi taraf ke-i dari faktor S dan taraf ke-j dari faktor K
- ε_{ijk} = Pengaruh galat dari faktor perlakuan S taraf ke-i dan faktor perlakuan K taraf ke-j dan ulangan taraf ke-k

Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian :

1) Pengaruh utama faktor perlakuan lama simpan entres

$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_i = 0$ (tidak ada pengaruh lama simpan entres terhadap keberhasilan sambung dini alpukat)

H_1 : minimal ada satu i sehingga $\alpha_i \neq 0$ (ada pengaruh lama simpan entres terhadap keberhasilan sambung dini alpukat)

2) Pengaruh utama faktor perlakuan konsentrasi perendaman entres dengan kinetin

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_j = 0$ (tidak ada pengaruh konsentrasi perendaman entres dengan kinetin terhadap keberhasilan sambung dini alpukat)

H_1 : minimal ada satu j sehingga $\beta_j \neq 0$ (ada pengaruh konsentrasi perendaman entres dengan kinetin terhadap keberhasilan sambung dini alpukat)

3) Pengaruh interaksi faktor perlakuan lama simpan entres dan konsentrasi perendaman entres dengan kinetin

$H_0 : (\alpha\beta)_{ij} = 0$ (tidak ada pengaruh interaksi lama simpan entres dan konsentrasi perendaman entres dengan kinetin terhadap keberhasilan dini pucuk alpukat)

H_1 : minimal ada sepasang (i, j) sehingga $(\alpha\beta)_{ij} \neq 0$ (ada pengaruh interaksi lama simpan entres dan konsentrasi perendaman entres dengan kinetin terhadap keberhasilan sambung pucuk alpukat)

Data yang telah diperoleh dianalisis data menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dengan taraf nyata 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, apabila data yang dianalisis berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan Uji Rentang Berganda Duncan (DMRT) taraf 5%, untuk mengetahui perbedaan yang terdapat pada antar perlakuan.