

**PENGARUH PEMBERIAN NAA ATAU IBA TERHADAP
PENGAKARAN CANGKOK BEBERAPA VARIETAS MANGGA
(*Mangifera indica L.*)**

Oleh

MUHAMMAD ADI RIWANDA

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PERTANIAN

Pada

Program Pascasarjana Magister Agronomi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER AGRONOMI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN NAA ATAU IBA TERHADAP PENGAKARAN CANGKOK BEBERAPA VARIETAS MANGGA (*Mangifera indica L.*)

Oleh

Muhammad Adi Riwanda

Mangga (*Mangifera indica L.*) merupakan salah satu buah di Indonesia yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi. Produktivitas mangga belum mencukupi kebutuhan masyarakat Indonesia. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas mangga ialah dengan cara menghasilkan bibit berkualitas dengan cara teknik cangkok. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian NAA atau IBA dalam beberapa konsentrasi untuk meningkatkan kualitas akar cangkok meliputi waktu muncul akar, jumlah akar primer, panjang akar primer, bobot basah akar, dan bobot kering akar.

Penelitian ini terdiri dari dua percobaan, rancangan percobaan pertama menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 ulangan, perlakuan disusun secara faktorial (2x5). Faktor pertama merupakan varietas mangga (A) Arumanis (A₁) dan Manalagi (A₂). Faktor kedua merupakan jenis auksin (B) yang meliputi tanpa pemberian auksin (B₁), pemberian NAA 1000 ppm (B₂), IBA 1000 ppm (B₃), NAA 2000 ppm (B₄) dan IBA 2000 ppm (B₅) sehingga terdapat 10 kombinasi perlakuan. Rancangan percobaan kedua menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat ulangan. Perlakuan yang dicobakan pada jenis mangga Indramayu, yang masing-masing perlakuannya yaitu kontrol (tanpa auksin), 500 ppm NAA + 500 ppm IBA, 1000 ppm NAA + 1000 ppm IBA, 1500 ppm NAA + 1500 ppm IBA, dan 2000 ppm NAA + 2000 ppm IBA.

Hasil penelitian yang didapatkan adalah NAA dan IBA berpengaruh terhadap pertumbuhan perakaran cangkok mangga. Perlakuan terbaik ialah pemberian IBA 2000 ppm yang menghasilkan waktu muncul akar tercepat, jumlah akar primer, panjang akar primer, bobot basah akar, dan bobot kering akar tertinggi. Dalam penelitian ini juga menghasilkan bahwa kombinasi NAA 1000 + IBA 1000 ppm merupakan kombinasi terbaik dalam meningkatkan pengakaran cangkok mangga.

Kata Kunci: NAA, IBA, Mangga

ABSTRACT

THE EFFECT OF APPLICATION NAA OR IBA ON THE ROOTING OF AIR LAYERING OF SOME VARIETIES OF MANGO (*Mangifera indica* L.)

By

Muhammad Adi Riwanda

Mango (*Mangifera indica* L.) is one of the fruits in Indonesia that has quite high economic value. Mango productivity is not sufficient for the needs of the Indonesian people. One effort that can be made to increase mango productivity is to produce quality seeds using the air layering technique. The aim of this research was to determine the effect of administering NAA or IBA in several concentrations to improve the quality of air layering roots including root emergence time, number of primary roots, primary root length, root wet weight and root dry weight.

This research consisted of two experiments, the first experimental design used a randomized block design (RAK) with 4 replications, treatments were arranged factorial (2x5). The first factor is the mango varieties (A), Arumanis (A1) and Manalagi (A2). The second factor is the type of auxin (B) which includes no auxin (B1), 1000 ppm NAA (B2), 1000 ppm IBA (B3), 2000 ppm NAA (B4) and 2000 ppm IBA (B5) so there are 10 treatment combinations. . The second experimental design used a completely randomized design (CRD) with four replications. The treatments tried on the Indramayu mango type, each treatment was control (without auxin), 500 ppm NAA + 500 ppm IBA, 1000 ppm NAA + 1000 ppm IBA, 1500 ppm NAA + 1500 ppm IBA, and 2000 ppm NAA + 2000 ppm IBA.

The research results obtained were that NAA and IBA had an effect on the growth of mango air layering roots. The best treatment is giving IBA 2000 ppm which produces the fastest root emergence time, number of primary roots, primary root length, root wet weight and highest root dry weight. This research also showed that the combination of NAA 1000 + IBA 1000 ppm was the best combination in increasing the rooting of mango air layering.

Kata Kunci: NAA, IBA, Mango

Judul Tesis : **PENGARUH PEMBERIAN NAA ATAU IBA TERHADAP PENGAKARAN CANGKOK BEBERAPA VARIETAS MANGGA (*Mangifera indica L.*)**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Adi Riwanda**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2024011013

Program Studi : Magister Agronomi

Fakultas : Pertanian



1. **Komisi Pembimbing**

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.
NIP 19610803 198603 2 002

Prof. Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc.
NIP 19610402 198603 1 003

2. **Ketua Program Studi Magister Agronomi**

Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.
NIP 19610803 198603 2 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.

Sekretaris : Prof. Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc.

Penguji 1
Bukan pembimbing : Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc.

Penguji 2
Bukan pembimbing : Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si.

2. Dekan Fakultas Pertanian



Dekan : Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 19641118 198902 1 002

3. Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung



Direktur : Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.
NIP. 196403261989021001

Tanggal Lulus Ujian Tesis: 15 Mei 2024

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul “**PENGARUH PEMBERIAN NAA ATAU IBA TERHADAP PENGAKARAN CANGKOK BEBERAPA VARIETAS MANGGA (*Mangifera indica L.*)**” adalah hasil karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atas hasil karya orang lain dengan cara tidak sesuai dengan norma etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung.
2. Pembimbing penulis tesis ini berhak mempublikasi sebagian atau seluruh tesis ini pada jurnal dengan mencantumkan nama saya sebagai salah satu penulisnya.
3. Hal intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terbukti ketidakbenaran maka saya bersedia menerima akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Juni 2024



Muhammad Adi Riwanda
NPM 2024011013

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kotabumi, Lampung Utara pada 14 April 1997 sebagai putra pertama dari lima bersaudara dari pasangan Bapak H. A. Marwazi, S.E, M.H dan Ibu Hj. Diana Susanti, S.Pd. Jenjang pendidikan yang ditempuh penulis yaitu pendidikan sekolah Taman Kanak-kanak (TK) Melati tahun 2003, pendidikan Sekolah Dasar SDN 5 Panaragan Jaya tahun 2009. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Al-Kautsar Bandar Lampung tahun 2012, lalu menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Al-Kautsar Bandar Lampung tahun 2015.

Pada tahun 2015 penulis diterima sebagai Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) sebagai anggota. Penulis lulus S-1 pada tahun 2019.

Pada tahun 2020 penulis melanjutkan studi Pascasarjana Magister Agronomi di Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

"Pantang dalam menyerah, pantang dalam berpatah arang. Tidak ada kata gagal untuk orang yang enggan berhasil. Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur."
(QS. Yusuf: 87)

Iman, Ilmu, Amal.

Terbentur, Terbentur, Terbentur, Terbentuk
(Tan Malaka)

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan
(QS. Al - Insyirah 94 : 6)

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, saya persembahkan karya ini kepada:

Istri Tercinta : Ayu Satia Haini, S.P.

Kedua orang tua saya yang tercinta
H. A. Marwazi, S.E., M.H. dan Hj. Diana Susanti, S.Pd.

keempat adik saya yang saya sayangi
Rahmat Faisal Riwanda, S.T., Raihan Riwanda, Dzakwan Riwanda, dan Vaza
Panca Riwanda

Sahabat-sahabat seperjuangan saya

Serta Almamater tercinta Magister Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas
Lampung

SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul “**PENGARUH PEMBERIAN NAA ATAU IBA TERHADAP PENGAKARAN CANGKOK BEBERAPA VARIETAS MANGGA (*Mangifera indica L.*)**”. Dalam penyusunan tesis ini, penulis dibantu oleh berbagai pihak dalam pelaksanaan, pengambilan data, serta bimbingan yang mendukung penulis dalam menyusun skripsi. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung.
4. Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Magister Agronomi sekaligus Pembimbing Utama dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan ide, saran, ilmu, nasihat, bimbingan, dan motivasi serta kesabaran kepada penulis selama penulis menjalankan penelitian hingga menyelesaikan tesis ini.
5. Prof. Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc., selaku Pembimbing kedua atas ide, bimbingan, ilmu, dan nasihat serta kesabaran selama penulis menjalankan penelitian hingga menyelesaikan tesis ini.
6. Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc., selaku Penguji I atas segala bimbingan, ilmu, serta nasihat dalam penulisan tesis ini.
7. Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si., selaku Penguji II yang selalu memberikan arahan, dukungan, dan motivasi kepada penulis.

8. Kedua orang tuaku yang tercinta Bapak A. Marwazi dan Ibu Diana Susanti, serta adik-adikku Rahmat Faisal Riwanda, Raihan Riwanda, Dzakwan Riwanda, dan Vaza Panca Riwanda dalam memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis dan selalu ada di sisi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
9. Kepada istri tercinta Ayu Satia Haini, S.P. yang telah menemani, mendukung, dan memotivasi saya untuk menyelesaikan tesis ini dengan sebaik mungkin.
10. Teman-teman Magister Agronomi 2020 yang telah mendukung saya untuk menyelesaikan tesis ini.
11. Almamaterku tercinta Universitas Lampung

Dalam penulisan tesis ini, penulis menyadari bahwa tesis ini belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan penulis.

Bandar Lampung, Juni 2024
Penulis,

Muhammad Adi Riwanda

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR TABEL | v |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan | 5 |
| 1.3 Kerangka Pemikiran | 6 |
| 1.4 Hipotesis | 9 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 10 |
| 2.1 Mangga | 10 |
| 2.1.1 Mangga Arumanis | 11 |
| 2.1.2 Mangga Manalagi | 12 |
| 2.1.3 Mangga Indramayu | 12 |
| 2.2 Perbanyak Mangga | 13 |
| 2.2.1 Perbanyak Generatif | 13 |
| 2.2.2 Perbanyak Vegetatif | 14 |
| 2.3 Faktor Penentu Keberhasilan Cangkok | 15 |
| 2.3.1 Genotipe | 15 |
| 2.3.2 Zat Pengatur Tumbuh dan Pengakaran | 16 |
| 2.4 Proses dan Pembentukan Akar pada Cangkok | 16 |
| III. METODE PENELITIAN | 18 |
| 3.1 Percobaan I: Pengaruh Aplikasi NAA atau IBA terhadap Pengakaran Cangkok Dua Varietas Mangga (Arumanis dan Manalagi) | 18 |
| 3.1.1 Bahan Tanam | 18 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1.2 Rancangan Percobaan, Analisis Data dan Pengamatan..... | 19 |
| 3.1.3 Pelaksanaan Percobaan..... | 21 |
| 3.2 Percobaan II: Pengaruh Aplikasi Kombinasi Antara NAA dan IBA Terhadap Pengakaran Cangkok Mangga Varietas Indramayu | 23 |
| 3.2.1 Bahan Tanam | 23 |
| 3.2.2 Rancangan Percobaan, Analisis Data dan Pengamatan..... | 24 |
| 3.2.3 Pelaksanaan Percobaan..... | 26 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 29 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 29 |
| 4.1.1 Percobaan I: Pengaruh Aplikasi NAA atau IBA Terhadap Pengakaran Cangkok Dua Varietas Mangga (Arumanis Dan Manalagi) | 29 |
| 4.1.2 Percobaan II: Pengaruh Aplikasi Kombinasi Antara NAA Dan IBA Terhadap Pengakaran Cangkok Mangga Varietas Indramayu | 38 |
| 4.2 Pembahasan | 45 |
| 4.2.1 Percobaan I: Pengaruh Aplikasi NAA atau IBA Terhadap Pengakaran Cangkok Dua Varietas Mangga (Arumanis Dan Manalagi) | 45 |
| 4.2.2 Percobaan II: Pengaruh Aplikasi Kombinasi Antara NAA Dan IBA Terhadap Pengakaran Cangkok Mangga Varietas Indramayu | 48 |
| V. KESIMPULAN | 50 |
| 5.1 Kesimpulan | 50 |
| 5.2 Saran | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | 52 |
| LAMPIRAN | 56 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Perlakuan pada percobaan 1 | 19 |
| 2. Perlakuan pada percobaan 2 | 24 |
| 3. Hasil analisis ragam pengaruh aplikasi NAA atau IBA terhadap pengakaran cangkok mangga varietas Arumanis dan Manalagi pada umur 14 MSP (minggu setelah pencangkokan)..... | 29 |
| 4. Penampilan visual akar cangkok mangga Arumanis dan Manalagi berumur 14 MSP pada semua perlakuan | 37 |
| 5. Hasil analisis ragam pengaruh aplikasi kombinasi NAA dan IBA terhadap pengakaran cangkok mangga varietas Indramayu pada umur 14 MSP (minggu setelah pencangkokan) | 38 |
| 6. Penampilan visual akar cangkok mangga Indramayu berumur 14 MSP pada semua perlakuan | 44 |
| 7. Hasil pengamatan waktu muncul akar cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi | 57 |
| 8. Analisis ragam waktu muncul akar cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi | 57 |
| 9. Pengaruh jenis auksin pada waktu muncul akar cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi. Nilai tengah Yang tidak diikuti huruf yang sama berbeda nyata dengan uji BNT pada α 0.05 | 57 |
| 10. Hasil pengamatan jumlah akar primer cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi pada 14 MSP (Minggu Setelah Pencangkokan) | 58 |
| 11. Analisis ragam jumlah akar primer cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi pada 14 MSP (Minggu Setelah Pencangkokan) | 58 |

| | |
|--|----|
| 12. Pengaruh jenis auksin pada jumlah akar primer cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi. Nilai tengah yang tidak diikuti huruf yang sama berbeda nyata dengan uji BNT pada α 0.05 | 58 |
| 13. Hasil pengamatan panjang akar primer cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi pada 14 MSP (Minggu Setelah Pencangkokan) | 59 |
| 14. Analisis ragam panjang akar primer cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi pada 14 MSP (Minggu Setelah Pencangkokan) | 59 |
| 15. Pengaruh jenis auksin pada panjang akar primer cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi. Nilai tengah yang tidak diikuti huruf yang sama berbeda nyata dengan uji BNT pada α 0.05 | 59 |
| 16. Hasil pengamatan bobot segar akar cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi pada 14 MSP (Minggu Setelah Pencangkokan) | 60 |
| 17. Analisis ragam bobot segar akar cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi pada 14 MSP (Minggu Setelah Pencangkokan) | 60 |
| 18. Pengaruh jenis auksin dan varietas pada bobot segar akar cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi. Nilai tengah yang tidak diikuti huruf yang sama berbeda nyata dengan uji BNT pada α 0.05 | 60 |
| 19. Hasil pengamatan bobot kering akar cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi pada 14 MSP (Minggu Setelah Pencangkokan) | 61 |
| 20. Analisis ragam bobot kering akar cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi pada 14 MSP (Minggu Setelah Pencangkokan) | 61 |
| 21. Pengaruh jenis auksin dan varietas pada bobot kering akar cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi. Nilai tengah yang tidak diikuti huruf yang sama berbeda nyata dengan uji BNT pada α 0.05 | 62 |
| 22. Penampilan visual akar cangkok mangga Arumanis dan Manalagi berumur 14 MSP (foto cangkok ulangan lainnya) | 63 |

| | |
|--|----|
| 23. Hasil pengamatan waktu muncul akar cangkok Mangga Indramayu | 64 |
| 24. Analisis ragam waktu muncul akar cangkok Mangga Indramayu | 64 |
| 25. Pengaruh jenis auksin pada waktu muncul akar cangkok mangga Indramayu | 64 |
| 26. Hasil pengamatan jumlah akar primer cangkok mangga Indramayu | 64 |
| 27. Analisis ragam jumlah akar primer cangkok mangga Indramayu | 65 |
| 28. Pengaruh jenis auksin pada jumlah akar primer cangkok mangga Indramayu | 65 |
| 29. Hasil pengamatan panjang akar primer cangkok mangga Indramayu | 65 |
| 30. Analisis ragam panjang akar primer cangkok mangga Indramayu | 65 |
| 31. Pengaruh jenis auksin pada panjang akar primer cangkok mangga Indramayu | 66 |
| 32. Hasil pengamatan bobot segar akar cangkok mangga Indramayu | 66 |
| 33. Analisis ragam bobot segar akar cangkok mangga Indramayu | 66 |
| 34. Pengaruh jenis auksin pada bobot segar akar cangkok mangga Indramayu | 66 |
| 35. Hasil pengamatan bobot kering akar cangkok mangga Indramayu | 67 |
| 36. Analisis ragam bobot kering akar cangkok mangga Indramayu | 67 |
| 37. Pengaruh jenis auksin pada bobot kering akar cangkok mangga Indramayu | 67 |
| 38. Penampilan visual akar cangkok mangga Indramayu 14 MSP | 67 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Pohon Mangga yang digunakan sebagai bahan tanam (a) Mangga Arumanis. (b) Mangga Manalagi..... | 19 |
| 2. Pembagian blok bahan cangkok pada pohon percobaan setiap ulangan | 20 |
| 3. Proses Pencangkokan (a). pengkeratan pada kulit batang, (b). pengolesan pasta auksin perlakuan, (c). penutupan keratan dengan tanah, (d). pembungkusan dengan media cangkok..... | 23 |
| 4. Pohon Mangga Indramayu yang digunakan sebagai bahan tanam | 24 |
| 5. Pembagian blok bahan cangkok pada pohon percobaan setiap ulangan | 25 |
| 6. Pengaruh aplikasi auksin NAA 1000 ppm, IBA 1000 ppm, NAA 2000 ppm dan IBA 2000 ppm terhadap waktu muncul akar cangkok pada umur 14 MSP. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05. Nilai BNT 0,05 = 0,5. | 31 |
| 7. Pengaruh aplikasi auksin NAA 1000 ppm, IBA 1000 ppm, NAA 2000 ppm dan IBA 2000 ppm terhadap jumlah akar primer cangkok pada umur 14 MSP. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05. Nilai BNT 0,05 = 0,5 | 32 |
| 8. Pengaruh aplikasi auksin NAA 1000 ppm, IBA 1000 ppm, NAA 2000 ppm dan IBA 2000 ppm terhadap panjang akar primer cangkok pada umur 14 MSP. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05. Nilai BNT 0,05 = 0,6 | 33 |

| | |
|--|----|
| 9. Pengaruh varietas mangga dan aplikasi auksin terhadap bobot segar akar cangkok pada umur 14 MSP. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05. Nilai BNT 0,05 = 0,3. | 34 |
| 10. Pengaruh varietas mangga dan aplikasi auksin terhadap bobot kering akar cangkok pada umur 14 MSP. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05. Nilai BNT 0,05 = 0,3. | 36 |
| 11. Pengaruh aplikasi auksin NAA 500 ppm + IBA 500 ppm, NAA 1000 ppm + IBA 1000 ppm, NAA 1500 ppm + IBA 1500 ppm, dan NAA 2000 ppm + IBA 2000 ppm terhadap waktu muncul akar cangkok pada umur 14 MSP. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05. Nilai BNT 0,05 = 0,55. | 39 |
| 12. Pengaruh aplikasi auksin NAA 500 ppm + IBA 500 ppm, NAA 1000 ppm + IBA 1000 ppm, NAA 1500 ppm + IBA 1500 ppm, dan NAA 2000 ppm + IBA 2000 ppm terhadap jumlah akar primer cangkok pada umur 14 MSP. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05. Nilai BNT 0,05 = 1,1 | 40 |
| 13. Pengaruh aplikasi auksin NAA 500 ppm + IBA 500 ppm, NAA 1000 ppm + IBA 1000 ppm, NAA 1500 ppm + IBA 1500 ppm, dan NAA 2000 ppm + IBA 2000 ppm terhadap panjang akar primer cangkok pada umur 14 MSP. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05. Nilai BNT 0,05 = 1,0. | 41 |
| 14. Pengaruh aplikasi auksin NAA 500 ppm + IBA 500 ppm, NAA 1000 ppm + IBA 1000 ppm, NAA 1500 ppm + IBA 1500 ppm, dan NAA 2000 ppm + IBA 2000 ppm terhadap bobot segar akar cangkok pada umur 14 MSP. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05. Nilai BNT 0,05 = 0,7. | 42 |
| 15. Pengaruh aplikasi auksin NAA 500 ppm + IBA 500 ppm, NAA 1000 ppm + IBA 1000 ppm, NAA 1500 ppm + IBA 1500 ppm, dan NAA 2000 ppm + IBA 2000 ppm terhadap bobot kering akar cangkok pada umur 14 MSP. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05. Nilai BNT 0,05 = 0,4. | 43 |

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mangga (*Mangifera indica L.*) merupakan tanaman berbuah musiman yang berupa pohon dan berasal dari India. Tanaman ini kemudian menyebar ke wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia. Mangga memiliki potensi untuk dikembangkan karena tingkat keragaman genetiknya yang tinggi. Variasi pada bentuk, ukuran, dan warna buah mangga menunjukkan keragaman genetik yang tinggi (Nilasari dkk, 2013).

Varietas mangga Arumanis, Indramayu, dan Manalagi merupakan tiga dari beberapa varietas mangga populer di Indonesia. Hal tersebut karena keduanya memiliki karakteristik bentuk, warna, dan rasa yang disukai. Misalnya, pada mangga Arumanis (*Mangifera indica L. var. arum manis*) merupakan salah satu varietas mangga yang banyak tersebar di wilayah Indonesia. Varietas ini adalah salah satu varietas lokal yang mempunyai sifat khas dengan warna kulit hijau gelap, daging buah kuning menarik serta memiliki rasa dan aroma yang khas sesuai dengan namanya yakni Arumanis yang berarti memiliki aroma yang harum dan rasanya yang manis sehingga mangga ini banyak diminati oleh masyarakat (Ichsan & Wijaya, 2014).

Selain Arumanis, mangga Indramayu dan Manalagi juga merupakan varietas mangga yang cukup banyak digemari masyarakat. Hal ini karena kedua jenis mangga memiliki cita rasa khas. Mangga indramayu memiliki bentuk yang besar dan berserat khas. Selain itu, kulit buah mangga indramayu tergolong tebal sehingga dapat meminimalisir busuk akibat efek guncangan saat pengiriman buah

(Triani dan Ariffin, 2019). Sedangkan mangga Manalagi terkenal rasa manisnya yang khas dan jumlah panen yang melimpah dalam satu pohon.

Selain untuk menjaga produksi mangga secara nasional, dalam penelitian ini juga ditujukan untuk meningkatkan harga jual dari bibit mangga menggunakan Teknik tabulampot (tanaman buah dalam pot). Perkembangbiakan mangga dapat dilakukan secara generatif dan vegetatif. Generatif dilakukan dengan cara menanam bijinya, sedangkan vegetatif dengan cara menggunakan organ vegetative (Suyani dkk, 2023). Perbanyakan secara vegetatif dilakukan menggunakan bagian-bagian tanaman seperti cabang, ranting, pucuk, daun, umbi, dan akar. Prinsipnya adalah merangsang tunas adventif yang ada di bagian-bagian tersebut agar berkembang menjadi tanaman sempurna yang memiliki akar, batang, dan daun sekaligus (Setyati dan Hardjadi, 2002).

Kelebihan perbanyakan secara vegetatif ialah pembentukan tanaman baru sampai dengan menghasilkan relatif lebih cepat dibandingkan dengan cara generatif jika bahan tanam yang dipilih berasal dari pohon induk dewasa sehingga perbanyakan dapat dilakukan dengan cepat dan banyak. Selain itu, perbanyakan secara vegetatif memiliki kelebihan yaitu sifat tanaman baru sama dengan tanaman induknya, sehingga kualitas tanaman dapat dipertahankan. Maka dari itu, perbanyakan secara vegetatif lebih dipilih daripada perbanyakan secara generatif.

Salah satu cara perbanyakan vegetatif yaitu cangkok. Teknik cangkok lebih banyak digunakan untuk tabulampot dikarenakan bibit yang dihasilkan langsung berukuran besar dan berbuah dengan cepat. Cangkok adalah perbanyakan dengan cara menggunakan bagian cabang tanaman tersier ataupun sekunder. Cabang yang telah dipilih dikerat melingkar pada kulit batang sepanjang 2 cm, dengan tujuan menghilangkan floem cabang sehingga auksin dan karbohidrat terakumulasi pada bagian yang dikerat (Rice dan Rice Jr, 2011). Pengeratan ini bertujuan agar cabang dapat menginduksi akar sehingga dengan cara itu tanaman baru dapat dihasilkan dengan memiliki sifat yang sama dengan induknya karena

tidak melalui tahap persilangan. Pembentukan akar menjadi sangat penting dalam proses pencangkakan.

Keberhasilan pencangkakan tanaman dipengaruhi oleh banyak factor yang mungkin saling berinteraksi satu sama lain di antaranya ialah faktor genotipe umur dan ukuran batang, sifat media tanaman, suhu, kelembaban, air, dan ZPT. Makin besar diameter batang, akar yang terbentuk juga lebih banyak, hal ini karena permukaan bidang perakaran yang lebih luas. Umur batang sebaiknya tidak terlalu tua (berwarna coklat/coklat muda) (Kuswandi, 2008).

Mangga Arumanis memiliki bentuk batang dengan percabangan banyak. Diameter batang berkisar antara 150-210 cm dengan rata-rata tinggi tanaman kurang lebih 10m. Daun mangga ini memiliki struktur daun sangat lebat yang berbentuk lonjong, memanjang dengan ujung yang meruncing serta memiliki permukaan daun yang berombak. Sedangkan tanaman mangga Manalagi tidak begitu besar, tingginya kurang lebih 8 m. Tajuknya bulat bergaris tengah kurang lebih 12 m. Jumlah daun sedang, berbentuk lonjong, berujung runcing, pangkalnya lebar, permukaannya sedikit berombak. Panjang daun kurang lebih 25 cm dan lebarnya 7,5 cm (Ichsan & Wijaya, 2014). Berdasarkan karakteristik percabangan kedua varietas mangga tersebut, diperkirakan mangga Arumanis memiliki perakaran cangkok yang lebih baik ketimbang mangga Manalagi.

Penambahan ZPT dapat dilakukan untuk mempercepat pembentukan akar pada cangkok. ZPT yang digunakan termasuk jenis auksin (di antaranya yaitu NAA dan IBA) yang berfungsi pada pembentukan akar, pertumbuhan akar dan pembentukan akar cabang. Air yang melimpah pada saat musim hujan menghindarkan cangkok dari kekeringan walaupun tidak dilakukan penyiraman. Dengan kelembaban yang cukup dapat mempertahankan kadar air dalam media sehingga tidak terjadi kekeringan (Prameswari dkk., 2014).

Auksin berperan mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk inisiasi akar (Chun et al., 2003). Jenis auksin yang umum digunakan untuk

merangsang pertumbuhan adalah hormon *naphthalena acetic acid* (NAA) dan *indole butyric acid* (IBA), NAA dan IBA tergolong auksin sintetik, yang berperan merangsang pembelahan sel, pembesaran, diferensiasi sel, dan aliran protoplasma pada pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk organ akar (Widiastoety, 2014). Menurut Sandra (2010) fungsi auksin (IBA dan NAA) adalah menginduksi kalus, mendorong perpanjangan sel, pembelahan sel, differensiasi jaringan xilem dan floem, penghambatan mata tunas samping, absisi (pengguguran daun), aktivitas kambium, dan pembentukan akar atau tunas.

Pada penelitian Baihaqqi (2015) pemberian konsentrasi IAA dan IBA yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar rata – rata, berat akar segar dan berat akar kering pada pengcangkakan tunas salak nglumut. IBA merupakan zat pengatur tumbuh untuk menstimulir terbentuknya akar karena merupakan bahan kimia yang dapat merangsang proses biokimia dan fisiologi tanaman yang dapat memacu perakaran (Kusumo, 1990).

Pada penelitian Agustiansyah dkk., (2018) pada pengakaran jambu bol yang diberikan perlakuan NAA, baik secara tunggal maupun dikombinasikan dengan IBA menghasilkan 100% cangkok berakar, sementara kontrol (tanpa perlakuan auksin) hanya 22%, dan perlakuan IBA saja pada 2000 dan 4000 ppm menghasilkan 44,4% dan 55,6% cangkok berakar. Selain itu, dalam hasil penelitian juga disebutkan bahwa efektifitas NAA lebih tinggi dibandingkan IBA yang didasarkan pada lebih banyak jumlah akar, panjang akar, dan waktu terbentuknya akar lebih awal dibanding kontrol. Dalam penelitian ini jelas bahwa perlakuan NAA dan IBA memperbesar peluang cangkok berakar dibandingkan dengan kontrol tanpa perlakuan.

Oleh karena itu pada penelitian ini akan dipelajari pengaruh aplikasi berbagai konsentrasi NAA dan IBA terhadap pembentukan akar pada perbanyakan tanaman mangga secara cangkok serta kombinasi antara NAA dan IBA terhadap pembentukan akar pada perbanyakan tanaman secara cangkok. Berdasarkan

penjabaran diatas, penelitian ini dirumuskan untuk menjawab pertanyaan sebagai berikut:

Percobaan 1:

1. Apakah varietas mangga berpengaruh terhadap pengakaran cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi?
2. Apakah jenis dan konsentrasi auksin NAA atau IBA berpengaruh terhadap pengakaran cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi dibandingkan dengan tanpa pemberian auksin?
3. Apakah terdapat interaksi antara varietas mangga dengan jenis auksin terhadap pengakaran pada cangkok mangga?

Percobaan 2 :

1. Apakah pemberian kombinasi Auksin NAA dan IBA dapat berpengaruh terhadap pengakaran cangkok Mangga Indramayu dibanding dengan tanpa memberi auksin?

1.2 Tujuan

Berdasarkan identifikasi masalah dan perumusan masalah, tujuan penelitian disusun sebagai berikut:

Percobaan 1:

1. Mengetahui pengaruh varietas mangga terhadap pengakaran cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi.
2. Mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi auksin terhadap pengakaran cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara varietas mangga dan auksin terhadap pengakaran cangkok Mangga Arumanis dan Mangga Manalagi.

Percobaan 2:

- 1 Mengetahui pengaruh pemberian kombinasi Auksin NAA dan IBA dapat berpengaruh terhadap pengakaran pada cangkok Mangga Indramayu dibanding dengan tanpa memberi auksin.

1.3 Kerangka Pemikiran

Mangga Arumanis, Manalagi, dan Indramayu merupakan beberapa jenis mangga yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Permintaan kebutuhan mangga sebagai buah konsumsi sangat besar. Hal ini membuka peluang untuk mengembangkan ketiga jenis mangga tersebut. Untuk dapat menyediakan bibit berkualitas sama dengan induknya dalam waktu yang singkat dan dalam jumlah yang banyak.

Perkembangbiakan mangga dapat dilakukan secara generatif dan vegetatif. Kelemahan perbanyakan secara generatif adalah tanaman baru yang dihasilkan belum tentu memiliki sifat yang sama dengan tanaman induknya, varietas baru yang muncul belum tentu lebih baik, waktu berbuah lebih lama dan kualitas tanaman baru diketahui setelah tanaman berbuah (Chaniago dkk, 2021). Untuk menunggu tanaman mangga berbuah dari mulai bibit sampai berbuah membutuhkan waktu sekitar 4 hingga 6 tahun (Pracaya, 2011).

Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan perbanyakan dengan cara vegetatif. Menurut Rice dan Rice Jr (2011), perbanyakan vegetatif dapat dilakukan melalui stek, pembumbunan (cangkok), penyambungan (sambung cabang, grafting, okulasi) dan penggunaan organ khusus tanaman lainnya. Perbanyakan secara vegetatif dilakukan menggunakan bagian-bagian tanaman seperti cabang, ranting, pucuk, daun, umbi, dan akar. Prinsipnya adalah merangsang tunas adventif yang ada di bagian-bagian tersebut agar berkembang menjadi tanaman sempurna yang memiliki akar, batang, dan daun sekaligus (Setyati dan Hardjadi, 2002).

Salah satu cara perbanyakan secara vegetatif ialah cangkok. Kelebihan perbanyakan secara cangkok ialah pembentukan tanaman baru sampai dengan

menghasilkan relatif lebih cepat. Selain itu, perbanyakan secara cangkok memiliki kelebihan yaitu sifat tanaman baru sama dengan tanaman induknya (*true to type*), sehingga kualitas tanaman dapat dipertahankan. Perbanyakan dengan cara cangkok juga memungkinkan bahan tanam tidak mengalami stres karena masih tersambung dengan pohon induk sehingga suplai air tercukupi.

Salah satu kelemahan perbanyakan cangkok adalah lambatnya perakaran tumbuh pada cabang yang dicangkok. Salah satu faktor penting yang mempengaruhinya ialah pengaplikasian ZPT. Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah ($< 1\text{mM}$) mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sejauh ini dikenal sejumlah golongan zat yang dianggap sebagai fitohormon yaitu auksin, sitokinin, giberelin atau asam giberat (GA), etilena, asam absisat (ABA), asam jasmanat stoid (brasinostroira), salisilat dan poli amina (Popilia, 2020).

Zat pengatur tumbuh auksin yang sering digunakan untuk merangsang pertumbuhan adalah *indole butyric acid* (IBA), *indole acetic acid* (IAA) dan *naphthalene acetic acid* (NAA). IBA dan NAA lebih efektif daripada IAA, sebab keduanya lebih stabil digunakan dalam penyetakan dan pencangkokan. IBA dan NAA lebih stabil terhadap oksidase dan cahaya (Zaerr dan Mapes, 1982). Menurut Salisbury dan Ross (1992), NAA lebih efektif dari IAA karena NAA tidak dapat dirusak oleh IAA oksidasi atau enzim lainnya, sehingga bertahan lebih lama. Sedangkan IBA lazim digunakan untuk memacu perakaran dibandingkan dengan NAA atau auksin lainnya.

Agustiansyah dkk (2018), melaporkan bahwa pemberian auksin mampu meningkatkan persentase cangkok berakar pada tanaman jambu bol. Hal tersebut dapat dilihat bahwa tanpa pemberian auksin persentase cangkok berakar hanya 22%, dan meningkat 100% dengan pemberian auksin kombinasi IBA dan NAA. Aplikasi NAA 4000 ppm mempercepat waktu muncul akar tiga minggu lebih awal dibandingkan dengan cangkok tanpa auksin. Selain itu juga dilaporkan bahwa pemberian NAA 4000 ppm meningkatkan panjang akar cangkok menjadi 11 cm

dibandingkan dengan tanpa auksin hanya 1 cm serta meningkatkan jumlah akar primer sebanyak 33 helai dibandingkan dengan tanpa auksin yang hanya 4-5 helai.

Yusnita dkk (2018), melaporkan pengaruh pemberian auksin pada stek apel melayu. Dilaporkan bahwa perlakuan terbaik untuk perakaran dan pertunasan tunas adalah pemberian 1000 ppm IBA+1000 ppm NAA, karena menghasilkan panjang akar yang lebih panjang, morfologi akar yang lebih baik, dan pertunasan tunas yang lebih tinggi. Selain itu, ditemukan juga bahwa kombinasi IBA+NAA masing-masing pada 1000 ppm tidak hanya meningkatkan persentase akar, namun juga mempersingkat waktu pembentukan akar.

Dilaporkan oleh Prameswari (2014) bahwa penambahan ZPT jenis auksin dapat mempercepat waktu kemunculan kalus serta meningkatkan berat segar kalus. Selain itu, pada penelitian tersebut dilaporkan bahwa perlakuan pemberian ZPT meningkatkan jumlah cabang akar pada cangkokan sawo berumur 4 bulan. Berdasarkan hal-hal tersebut perlunya pemberian ZPT golongan auksin untuk meningkatkan keberhasilan pembentukan akar dalam perbanyakan secara cangkok dan setek.

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam penelitian ini akan dilakukan penggunaan ZPT golongan auksin yaitu NAA atau IBA dengan konsentrasi 1000 dan 2000 ppm pada cangkok mangga Arumanis dan Manalagi serta kombinasi antara NAA dan IBA pada cangkok dapat meningkatkan keberhasilan pembentukan akar pada tanaman mangga Indramayu.

1.4 Hipotesis

Dari kerangka pemikiran telah dikemukakan dapat disimpulkan hipotesis sebagai berikut:

Percobaan 1:

1. Mangga Arumanis lebih responsif pada pengakaran cangkok dibandingkan dengan Mangga Manalagi.
2. Auksin dengan konsentrasi 2000 ppm efektif untuk pengakaran pada cangkok mangga Arumanis dan Manalagi.
3. Terdapat pengaruh interaksi antara varietas mangga dan jenis auksin terhadap pengakaran pada cangkok mangga Arumanis dan Manalagi.

Percobaan 2:

- 1 Pemberian kombinasi Auksin NAA dan IBA berpengaruh terhadap pengakaran cangkok Mangga Indramayu dibanding dengan tanpa memberi auksin.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mangga

Mangga merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari India. Tanaman ini kemudian menyebar ke wilayah Asia Tenggara termasuk Malaysia dan Indonesia. Jenis mangga yang banyak ditanam di Indonesia diantaranya *Mangifera indica* L. yaitu mangga Arumanis, Golek, Gedong, Manalagi dan Cengkir serta *Mangifera foetida* yaitu Kemang dan Kweni (Marhijanto dan Wibowo, 1994).

Dalam tatanama sistematika (taksonomi) tumbuhan, tanaman mangga diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Sapindales
Famili : Anacardiaceae
Genus : *Mangifera*
Spesies : *Mangifera indica* L.

Tanaman mangga tumbuh dalam bentuk pohon berbatang tegak, bercabang banyak, serta rindang dan hijau sepanjang tahun. Tinggi tanaman dewasanya bisa mencapai 10-40 m dengan umur bisa mencapai lebih dari 100 tahun. Morfologi tanaman mangga terdiri atas akar, batang, daun, dan bunga. Bunga menghasilkan buah dan biji yang secara generatif dapat tumbuh menjadi tanaman baru (Pracaya, 2011).

Mangga rata-rata berbunga satu kali sehingga panen buah dapat dilakukan beberapa kali dalam satu periode karena buah tidak masak bersamaan. Mangga cangkokan mulai berbuah pada umur 4 tahun sedangkan mangga okulasi pada umur 20 tahun. Buah Panen pertama hanya mencapai 10-15 buah, pada tahun ke-10 jumlah buah dapat mencapai 300-500 buah/pohon, pada umur 15 tahun Mencapai 1000 buah/pohon, dan produksi maksimum tercapai pada umur 20 tahun dengan potensi produksi mencapai 2000 buah/pohon/tahun (Tafajani, 2011).

2.1.1 Mangga Arumanis

Mangga arum manis memiliki bentuk morfologi yang membedakan dari jenis varietas mangga yang lainnya baik dari segi ukuran batang, bentuk daun, bunga, serta buah. Mangga arum manis ini memiliki bentuk batang dengan percabangan banyak. Diameter batang berkisar antara 150-210 cm dengan rata-rata tinggi tanaman kurang lebih 10m. Bentuk batang bulat serta berwarna kecoklatan (Ichsan & Wijaya, 2014).

Daun mangga ini memiliki struktur daun sangat lebat yang berbentuk lonjong, memanjang dengan ujung yang meruncing. Panjang daunnya sekitar 22-24cm. Daun muda berwarna hijau muda agak kemerahan, sedangkan daun tua berwarna hijau tua. Daun mangga ini memiliki permukaan daun yang berombak serta memiliki tangkai daun berkisar antara 4,5cm (Ichsan & Wijaya, 2014).

Bunga dari daun mangga ini yakni majemuk dan panjangnya kurang lebih 43cm sampai 45cm. Bentuk bunga seperti piramida lancip dengan warna kuning muda agak kemerahan. Tangkai bunga berwarna hijau kemerahan (Ichsan & Wijaya, 2014).

Bagian yang paling menarik yakni buah dari tanaman mangga arumanis ini. Buah berwarna mencolok daripada varietas buah yang lainnya. Bentuk buah mangga ini jorong dengan kulit buah berwarna merah jingga ada pula yang berwarna hijau kemerahan. Ukuran buah tidak terlalu besar layaknya buah mangga pada umumnya (sekitar 200-250 gram per buah), rasa buah manis, aroma buah harum dan tajam serta banyak mengandung air (Ichsan & Wijaya, 2014).

2.1.2 Mangga Manalagi

Sosok tanaman mangga manalagi memiliki tinggi kurang lebih 8 m. Tajuknya bulat bergaris tengah kurang lebih 12 m. Jumlah daun sedang, berbentuk lonjong, berujung runcing, pangkalnya lebar, permukaannya sedikit berombak. Panjang daun kurang lebih 25 cm dan lebarnya 7,5 cm. Pucuk daun (pupus) berwarna kuning muda, ini berbeda dengan jenis lainnya yang umumnya berwarna hijau hingga ungu-merah. Tanaman menghasilkan bunga majemuk berbentuk seperti kerucut, berwarna kuning dengan tangkai bunga berwarna hijau muda kemerahan (Badan Standarisasi Nasional, 1992).

Mangga manalagi merupakan suatu jenis buah mangga yang memiliki ciri-ciri yaitu memiliki ukuran sedang sampai besar dengan berat sekitar 350- 400 gram. Bentuk buah bulat, letak tangkai di tengah, pangkal buah runcing, sedikit berleher, dan kulit buah tebal. Jika dilihat dari warnanya, mangga manalagi dinyatakan matang jika pada pangkal buah telah menjadi kuning dan pucuk buah hijau. Kemudian jika dilihat dari daging buahnya, mangga manalagi dinyatakan matang jika daging buah tebal, lunak berwarna kuning, berserat halus dan memiliki aroma yang harum (Badan Standardisasi Nasional, 1992).

2.1.3 Mangga Indramayu

Mangga cengkir memiliki letak tangkai di tengah, warna daging buah matang kuning muda. Kultivar terbaik kelompok ini adalah 'Cengkir' asal Indramayu Jawa Barat dengan rasa matang manis, rasa daging buah muda tidak asam dan krispi (Fitmawati et al. 2009). Mangga cengkir Indramayu telah dilepas sebagai varietas unggul pada tahun 2006, karena memiliki keistimewaan diantaranya daging buah tebal, berwarna kuning dengan rasa manis segar, berserat halus, dan bertepung serta dapat beradaptasi dengan baik di dataran rendah. (Departemen Pertanian, 2006).

Mangga Indramayu memiliki tajuk berbentuk *broadly pyramidal* atau piramid yang luas atau melebar dengan tinggi tajuk berkisar 4–11 m serta lebar antara 4–13 m. Tidak ditemukan jenis spherical atau bulat. Untuk karakter arah

pertumbuhan pohon hampir 70% memiliki karakter dropping atau terkulai/merunduk arah dahan pohon mangga. Memiliki cabang yang lebat, banyak, dan rimbun. Bentuk buah mangga Indramayu yaitu bulat-pipih dan bentuk pangkal buah bulat-berlekuk (Rita dkk, 2011).

2.2 Perbanyakan Mangga

Tanaman mangga dapat dikembangbiakkan dengan cara generatif (biji) dan vegetatif. Perbanyakan generatif yaitu menyediakan bibit yang berasal dari biji dengan cara persemaian, sedangkan perbanyakan vegetatif yaitu perkembangbiakan yang sengaja dilakukan atau dibuat oleh manusia. Beberapa perkembangbiakan vegetatif yaitu dengan cara okulasi (menempel), enten (menyambung), dan mencangkok. Perbanyakan vegetatif sering dilakukan untuk menghasilkan individu baru yang memiliki sifat sama dengan induknya, dan dapat dilakukan secara cepat dalam jumlah yang banyak (Nurjanah, 2012).

2.2.1 Perbanyakan Generatif

Perbanyakan secara generatif dilakukan dengan menanam biji yang dihasilkan dari penyerbukan bunga jantan (serbuk sari) dan bunga betina (kepala putik). Benih kakao termasuk golongan benih rekalsitran sehingga memerlukan penanganan khusus (Puslit Kopi dan Kakao, 2004). Dikatakan benih rekalsitran karena ketika masak fisiologi kadar airnya tinggi yakni lebih dari 40%, viabilitas benih akan hilang dibawah ambang kadar air yang relatif tinggi yaitu lebih dari 25%, untuk tahan dalam penyimpanan memerlukan kadar air yang tinggi. Benih kakao yang dikeluarkan dari buahnya tanpa disimpan dengan baik akan berkecambah dalam waktu 3–4 hari dan dalam keadaan normal benih akan kehilangan daya tumbuhnya 10– 15 hari (Soedarsono, 1976).

Keunggulan tanaman hasil perbanyakan secara generatif adalah sistem perakarannya yang kuat dan rimbun, oleh karena itu sering dijadikan sebagai batang bawah untuk okulasi atau sambungan. Selain itu, tanaman hasil perbanyakan secara generatif juga digunakan untuk program penghijauan dilahan-

lahan kritis yang lebih mementingkan konservasi lahan dibandingkan dengan produksi buahnya. Sementara itu ada beberapa kelemahan perbanyakan secara generatif, yaitu sifat biji yang dihasilkan sering menyimpang dari sifat pohon induknya. Jika ditanam ratusan atau ribuan biji yang berasal dari satu pohon induk yang sama akan menghasilkan banyak tanaman baru dengan sifat yang beragam. Ada sifat yang sama atau bahkan lebih unggul dibandingkan dengan sifat pohon induknya, namun ada juga yang sama sekali tidak membawa sifat unggul pohon induk, bahkan lebih buruk sifatnya. Keragaman sifat dipengaruhi oleh mutasi gen dari pohon induk jantan dan betina (Agro Media, 2007).

2.2.2 Perbanyakan Vegetatif

Hernita (2004) menyatakan bahwa perbanyakan vegetatif merupakan cara perbanyakan yang disarankan untuk penyediaan bibit tanaman buah, dengan cara ini akan diperoleh bibit yang memiliki sifat yang sama seperti induknya, dapat berproduksi lebih cepat dan tanamannya cenderung tumbuh rendah dari pada bibit yang berasal dari biji. Perbanyakan secara vegetatif relatif lebih mudah untuk dilakukan bila dibandingkan secara generatif. Menurut Putri dan Sudianta (2009) kelebihan perbanyakan secara vegetatif antara lain tanaman baru yang dihasilkan sama dengan tanaman induk, memiliki umur yang seragam, tahan terhadap penyakit dan dalam waktu yang relatif singkat dapat dihasilkan tanaman baru dalam jumlah banyak.

Cangkok adalah suatu teknik perbanyakan tanaman dengan cara merangsang timbulnya perakaran pada cabang pohon sehingga dapat ditanam sebagai tanaman baru. Cara merangsang timbulnya akar tersebut adalah dengan mengupas kulit luar cabang, selanjutnya cabang yang terkupas tadi diberi media tanah (Rismunandar, 1990).

Cangkok merupakan salah satu cara pembiakan vegetatif buatan yang bertujuan untuk mendapatkan tanaman yang memiliki sifat yang sama dengan induknya dan cepat menghasilkan. Waktu mencangkok sebaiknya pada musim hujan karena tidak perlu melakukan penyiraman berulang-ulang. Memilih batang cangkok,

pohon induk yang digunakan adalah umurnya yang tidak terlalu tua atau terlalu muda, kuat, sehat, serta banyak dan baik buahnya.

2.3 Faktor Penentu Keberhasilan Pencangkokan

Selain dengan memilih bahan cangkok dari tanaman yang baik, pencangkokan tanaman dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain genotipe, sifat media tanaman, suhu, kelembaban, air, dan ZPT. Jenis genotipe mempengaruhi keberhasilan pengakaran cangkok. Hal ini disebabkan pada masing-masing genotipe memiliki kemampuan menyerap zat makanan dari dalam tanah dan menghasilkan zat makanan dari fotosintesis yang berbeda. Hal tersebut dipengaruhi oleh perakaran dan percabangan pohon induk.

ZPT mempunyai pengaruh dalam hal merangsang pertumbuhan akar. Dalam hal pencangkokan, umumnya ZPT yang digunakan ialah NAA, IBA, atau IAA (Prameswari dkk., 2014).

2.3.1 Genotipe

Genetik tanaman memiliki respon yang berbeda terhadap pemberian jenis auksin tertentu. Kombinasi antara genetik tanaman dan jenis zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh dalam pembentukan kalus dan daya regenerasinya.

Berkaitan dengan hal diatas, hasil serupa dikemukakan oleh Mega 2023 yang menyatakan bahwa varietas jambu air berpengaruh nyata terhadap pengakaran cangkok jambu air. Jumlah akar primer pada cangkok jambu Madu Deli Hijau lebih banyak daripada akar cangkok jambu Citra Merah. Sedangkan bobot segar akar dan bobot kering akar pada cangkok Jambu Madu Deli Hijau lebih rendah daripada Citra Merah meskipun dengan pemberian auksin yang sama.

2.3.2 Zat Pengatur Tumbuh dan Pengakaran

Mencangkok dengan melukai akar tanaman memerlukan banyak energi untuk pemulihan, akibatnya pembentukan akar memakan waktu relatif lebih lama. Pembentukan akar tanaman idealnya membutuhkan enam sampai delapan bulan (Sudaryono dan Soleh, 1994). ZPT sebagai senyawa selain zat hara yang dalam jumlah relatif sedikit dapat merangsang, menghambat proses fisiologis tanaman, sehingga diperlukan tingkat konsentrasi yang efektif pada jumlah tertentu. Jika konsentrasi terlalu tinggi maka dapat bertindak sebagai penghambat (Winarso, 2005).

Menurut Hartman et al (1997), zat pengatur tumbuh yang paling berperan dalam pengakaran adalah auksin. Auksin yang biasa dikenal yaitu *indole acetic acid* (IAA), *indole butyric acid* (IBA), dan *naphthalene acetic acid* (NAA). IBA dan NAA tergolong lebih aktif dibandingkan IAA yang merupakan auksin alami.

IBA mempunyai kelebihan antara lain daya kerja lebih lama dan IBA yang digunakan akan berada di sekitar pemberian sehingga diperoleh respon yang baik terhadap pertumbuhan. Mekanisme kerja zat pengatur tumbuh IBA diduga sama dengan auksin alami. Setelah IBA diberikan dan masuk ke dalam sel batang, maka sintesis protein tinggi (Sudaryono dan Soleh, 1994).

2.4 Proses Pembentukan Akar pada Cangkok

Proses pembentukan akar pada cangkok hampir sama dengan proses pembentukan akar pada stek. Keduanya dikatakan sama karena keduanya dilakukan dengan proses pelukaan pada batang. Proses pembentukan akar pada tanaman dari hasil perbanyakan secara stek berbeda dengan yang berasal dari penyemaian benih. Proses pembentukan akar pada cangkok diawali dengan proses penyembuhan luka yang dilakukan pada batang pohon. Pelukaan tersebut bertujuan untuk menghambat pergerakan karbohidrat dengan cara merusak jaringan floem pada batang pohon.

Setelah pemotongan, jaringan melekat dan perluasan serta pembelahan sel mengarah pada pembentukan jaringan mirip sel induk yang tidak berdiferensiasi di lokasi luka yang disebut kalus (Melnyk, 2017). Lapisan suberin terbentuk melalui proses suberisasi, yakni proses pertahanan anti infeksi dan penyembuhan luka dengan lapisan senyawa fenolik dan alifatik. Lapisan suberin bersifat kedap air, sehingga dapat membantu menguatkan dinding sel dan mencegah kehilangan air melalui luka (Harman dkk, 2021). Pengendapan suberin pada batang tanaman diperkirakan membatasi transpor apoplastik air dan ion (Tylova dkk, 2017).

Dalam proses pengakaran, auksin memiliki peran yang dibagi dalam dua tahap, yaitu tahap inisiasi akar dan tahap perpanjangan primordial akar. Pada tahap inisiasi akar dibagi menjadi dua tahap auksin aktif dan tahap auksin inaktif. Tahap auksin aktif adalah tahap dimana auksin harus tersedia bagi sel-sel batang agar bakal akar bisa terbentuk. Auksin dapat disuplai dari mata tunas apikal/tunas lateral atau jika tidak mencukupi harus disuplai secara eksogen dari luar. Tahap auksin inaktif adalah tahap dimana ketidakhadiran auksin tidak berpengaruh terhadap pembentukan akar. Tahap perpanjangan primordial akar terjadi pada saat ujung bakal akar tumbuh menembus korteks yang kemudian muncul dari epidermis (Hartmann et al., 2011)

BAB III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari dua percobaan yang mempelajari pengaruh dari pemberian auksin terhadap pembentukan akar pada perbanyakan tanaman secara cangkok mangga. Percobaan pertama adalah pengaruh aplikasi pemberian NAA (*naphthalene acetic acid*) atau IBA (*indole butyric acid*) terhadap pengakaran pada cangkok dua varietas mangga (Arumanis dan Manalagi). Percobaan kedua adalah pengaruh aplikasi kombinasi antara NAA dan IBA terhadap pengakaran cangkok mangga varietas Indramayu.

3.1 Percobaan I: Pengaruh aplikasi NAA atau IBA terhadap pengakaran cangkok dua varietas mangga (Arumanis dan Manalagi)

3.1.1 Bahan Tanam

Pohon induk yang dicangkok dipilih dari pohon yang telah berbuah dengan kondisi sehat dan memiliki struktur yang kuat dengan tajuk menjulang tinggi. Terdapat satu pohon induk dari setiap jenis mangga dengan perkiraan umur pohon 4-5 tahun dengan tinggi sekitar 5 m. Pohon yang dipilih memiliki cabang skunder yang cukup banyak dengan ukuran yang bervariasi (Gambar 1), pohon induk berada di Desa Sukawangi, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu.



Gambar 1. Pohon Mangga yang digunakan sebagai bahan tanam (a) Mangga Arumanis. (b) Mangga Manalagi

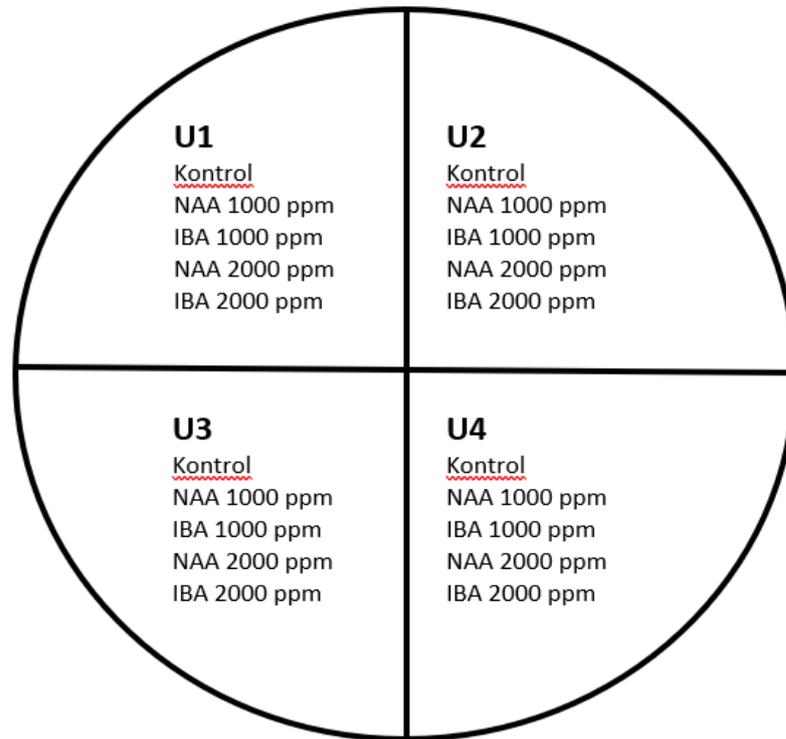
3.1.2 Rancangan Percobaan, Analisis Data, dan Pengamatan

Percobaan ini dilakukan menggunakan Rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 ulangan, perlakuan disusun secara faktorial (2x5). Faktor pertama merupakan varietas mangga (A) Arumanis (A₁) dan Manalagi (A₂). Faktor kedua merupakan jenis auksin (B) yang meliputi tanpa pemberian auksin (B₁), pemberian NAA 1000 ppm (B₂), IBA 1000 ppm (B₃), NAA 2000 ppm (B₄) dan IBA 2000 ppm (B₅) sehingga terdapat 10 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang 4 kali, setiap unit percobaan terdiri dari satu cangkok. sehingga terdapat total 40. Sepuluh kombinasi perlakuan yang dicobakan pada penelitian ini yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan pada Percobaan 1

| Perlakuan | Varietas Mangga | |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | Arumanis (A ₁) | Manalagi (A ₂) |
| Kontrol (B ₁) | A ₁ B ₁ | A ₂ B ₁ |
| NAA 1000 ppm (B ₂) | A ₁ B ₂ | A ₂ B ₂ |
| IBA 1000 ppm (B ₃) | A ₁ B ₃ | A ₂ B ₃ |
| NAA 2000 ppm (B ₄) | A ₁ B ₄ | A ₂ B ₄ |
| IBA 2000 ppm (B ₅) | A ₁ B ₅ | A ₂ B ₅ |

Pohon percobaan masing-masing dibagi menjadi 4 blok (Gambar 2) yang mana tiap blok mewakili ulangan, tiap blok terdapat masing-masing perlakuan seperti yang disajikan pada gambar:



Gambar 2: Pembagian blok bahan cangkok pada pohon percobaan setiap ulangan.

Homogenitas ragam antar perlakuan diuji menggunakan uji Bartlett dan additivitas data diuji menggunakan uji Tukey. Apabila kedua asumsi ini terpenuhi maka dilakukan analisis ragam, kemudian dilanjutkan dengan pemisahan nilai tengah menggunakan beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf nyata 5 %.

Pencangkokan yang berhasil dapat dilihat dari munculnya akar pada bagian yang dikelupas kulitnya. Akar dapat dilihat pada bungkus plastik transparan media yang disungkupkan ke bagian kulit yang dikelupas. Sedangkan pencangkokan gagal ditandai dengan batang yang dikelupas mati atau tidak tumbuh akar.

Beberapa variabel yang diamati pada penelitian ini ialah:

1. Waktu Muncul Akar, yaitu pengamatan dilakukan dengan mendokumentasikan perakaran dengan jarak foto yang sama, sehingga dapat membandingkan waktu muncul akar tiap percangkokan.

2. Persentase cangkok berakar, ialah perbandingan antara jumlah cangkok yang berakar dengan jumlah satuan percobaan pada masing-masing perlakuan. Pengamatan dilakukan pada umur cangkok 10 minggu.
3. Rata-rata jumlah akar primer, variabel ini diambil pada akhir pengamatan yaitu cangkok berumur 10 minggu. Masing-masing satuan percobaan dihitung jumlah akar primernya.
4. Rata-rata panjang akar primer, diukur panjang akar dari setiap satuan percobaan cangkok kemudian dirata-ratakan, variabel diamati pada akhir percobaan.
5. Bobot Segar Akar, diamati pada akhir percobaan. Akar dipotong kemudian ditimbang bobot segarnya.
6. Bobot Kering Akar, diamati pada akhir percobaan. Akar dipotong kemudian dioven selama 3x24 jam lalu ditimbang bobot keringnya.

3.1.3 Pelaksanaan Percobaan

A. Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, kamera, gunting, pisau *cutter*, mistar, tali rafia, plastic mika sebagai pembalut media kuas, spidol permanen, gembor, polybag, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah tanah, sekam bakar, kompos, pasta auksin IBA 1000 dan 2000 ppm serta NAA 1000 dan 2000 ppm.

B. Pemilihan Cabang Cangkok

Salah satu ciri batang yang bagus untuk dicangkok adalah yang tidak terdapat luka atau memar dan bebas dari serangan hama penyakit. Terutama pada bagian kulit batangnya. Memilih batang yang bagus dan kuat akan mempermudah proses pengeratannya. Cabang batang pohon yang baik ialah memiliki panjang antara 60-75 cm, berdiameter $\pm 2,5$ cm, serta sudah berwarna coklat. Disarankan untuk menggunakan batang bagian tangga ketiga percabangan dari bagian pangkal

batang. Selain daripada itu, pemilihan batang juga dengan memperhatikan posisi batang agar mudah dalam pengaplikasian auksin.

C. Penyiapan Media Cangkok

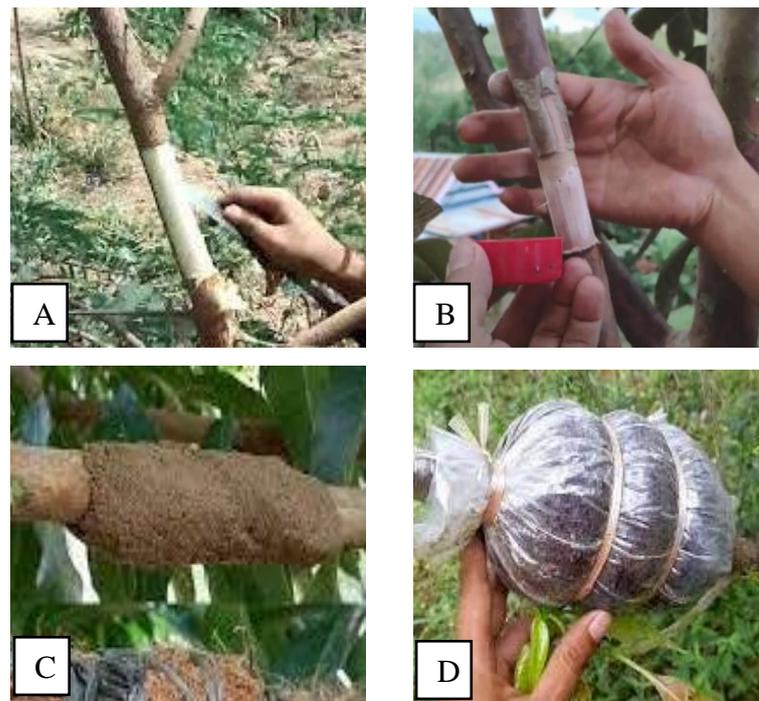
Media cangkok terdiri dari campuran tanah, sekam bakar, dan kompos. Sebelum digunakan, ketiga bahan tersebut dibersihkan dari kotoran. Setelah semua bahan media cangkok siap, proses pembuatannya sudah dapat dilakukan. Cara membuatnya adalah dengan mencampurkan semua bahan tersebut di atas dengan perbandingan antara tanah, sekam bakar, dan kompos adalah 1:1:1, campurkan semua bahan tersebut dengan mengaduknya hingga tercampur merata. Lakukan penyiraman menggunakan air, cukup sampai media lembab saja jangan sampai becek, yang ditandai jika dipegang dingin namun jika diperas tidak mengeluarkan air. Masukkan media ke dalam plastik dan sedikit dipadatkan kemudian diikat.

D. Penyiapan, Cara Aplikasi Auksin dan Proses Pencangkokan

Cabang yang telah dipilih dikerat dengan jarak minimal 10 cm dari pangkal percabangan. Kerat cabang yang dipilih secara melingkar selebar $\pm 2,5$ cm. Lakukan dengan hati-hati dan jangan sampai melukai kayunya. Kupas kulit cabang sampai terlihat kambiumnya. Bersihkan kambium menggunakan kertas bersih sampai kayunya terlihat kering dan tidak licin (Gambar 3.a).

Setelah keratan bersih dari getah, keratan dioleh pasta auksin 2,5-3 cm keratan sesuai dengan perlakuan masing-masing secara merata (Gambar 3.b). Menutup keratan yang telah diberi auksin menggunakan tanah subur yang lembab dan pastikan semua bagian batang yang sudah dikerat tertutup tanah dengan sempurna (Gambar 3.c).

Selanjutnya keratan yang telah ditutup dengan tanah dibalut menggunakan media cangkok yang sudah dibelah sebelumnya. Kemudian media dipadatkan dan diikat tali rafia. Langkah selanjutnya memberi lubang pada media cangkok dengan menggunakan lidi (Gambar 3.d).



Gambar 3. Proses Pencangkokan (a). pengkeratan pada kulit batang, (b). pengolesan pasta auksin perlakuan, (c). penutupan keratan dengan tanah, (d). pembungkusan dengan media cangkok

E. Pemeliharaan Cangkok

Pemeliharaan yang dilakukan dengan mengecek kelembaban cangkok secara rutin dan melakukan penyiraman apabila cangkokan terlihat kering.

3.2 Percobaan II: Pengaruh aplikasi kombinasi antara NAA dan IBA terhadap pengakaran cangkok mangga varietas Indramayu

3.2.1 Bahan Tanam

Pohon induk yang dicangkok dipilih dari pohon yang telah berbuah dengan kondisi sehat dan memiliki struktur yang kuat dengan tajuk menjulang tinggi. Terdapat satu pohon induk dengan perkiraan umur pohon 4-5 tahun dengan tinggi sekitar 5 m. Pohon yang dipilih memiliki cabang skunder yang cukup banyak

dengan ukuran yang bervariasi, pohon induk berada di Halaman Wisma Universitas Lampung, Bandar Lampung (Gambar 4).



Gambar 4. Pohon Mangga Indramayu yang digunakan sebagai bahan tanam.

3.2.2 Rancangan Percobaan, Analisis Data, dan Pengamatan

Percobaan ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat ulangan. Perlakuan yang dicobakan pada jenis mangga Indramayu, yang masing-masing perlakuannya yaitu kontrol (tanpa auksin), 500 ppm NAA + 500 ppm IBA, 1000 ppm NAA + 1000 ppm IBA, 1500 ppm NAA + 1500 ppm IBA, dan 2000 ppm NAA + 2000 ppm IBA. Kombinasi perlakuan yang dicobakan pada penelitian ini yang disajikan pada tabel 2.

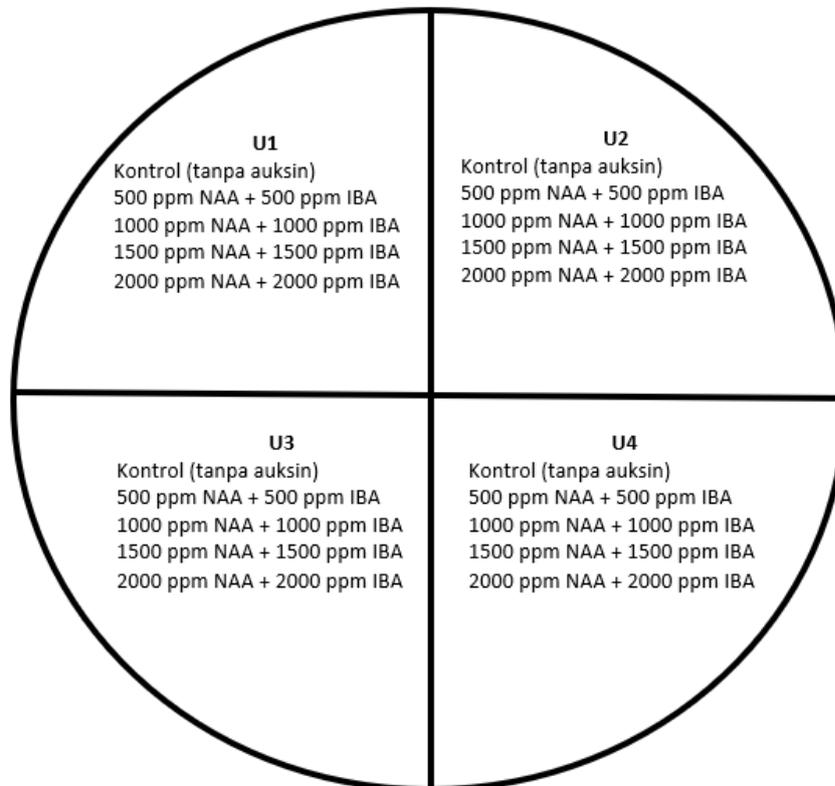
Tabel 2. Perlakuan pada Percobaan 2

| Perlakuan | Jenis Mangga |
|-----------------------------|--------------|
| 0 (tanpa auksin) | Indramayu |
| 500 ppm NAA + 500 ppm IBA | Indramayu |
| 1000 ppm NAA + 1000 ppm IBA | Indramayu |
| 1500 ppm NAA + 1500 ppm IBA | Indramayu |
| 2000 ppm NAA + 2000 ppm IBA | Indramayu |

Homogenitas ragam antar perlakuan diuji menggunakan uji Bartlett dan additivitas data diuji menggunakan uji Tukey. Apabila kedua asumsi ini terpenuhi

maka dilakukan analisis ragam, kemudian dilanjutkan dengan pemisahan nilai tengah menggunakan beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf nyata 5 %.

Pohon percobaan masing-masing dibagi menjadi 4 blok (Gambar 5) yang mana tiap blok mewakili ulangan, tiap blok terdapat masing-masing perlakuan seperti yang disajikan pada gambar:



Gambar 5. Pembagian blok bahan cangkok pada pohon percobaan setiap ulangan.

Variabel yang diamati pada percobaan 2 adalah:

1. Waktu Muncul Akar, yaitu pengamatan dilakukan dengan mendokumentasikan perakaran dengan jarak foto yang sama, sehingga dapat membandingkan waktu muncul akar tiap percangkokan.
2. Persentase cangkok berakar, ialah perbandingan antara jumlah cangkok yang berakar dengan jumlah satuan percobaan pada masing-masing perlakuan. Pengamatan dilakukan pada cangkok berusia 10 minggu.
3. Rata-rata jumlah akar primer, variabel ini diambil pada akhir pengamatan yaitu cangkok berumur 10 minggu. Masing-masing satuan percobaan dihitung jumlah akar primernya.

4. Rata-rata panjang akar primer, diukur panjang akar dari setiap satuan percobaan cangkok kemudian dirata-ratakan, variabel diamati pada akhir percobaan.
5. Bobot Segar Akar, diamati pada akhir percobaan. Akar dipotong kemudian ditimbang bobot segarnya.
6. Bobot Kering Akar, diamati pada akhir percobaan. Akar dipotong kemudian dioven selama 3x24 jam lalu ditimbang bobot keringnya.

3.2.3 Pelaksanaa Percobaan

A. Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, kamera, gunting, pisau *cutter*, mistar, tali rafia, plastic mika sebagai pembalut media, spidol permanen, kuas, gembor, polybag, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah tanah, sekam bakar, kompos, pasta auksin IBA 500, 1000, 1500, 2000 ppm serta NAA 500, 1000, 1500, dan 2000 ppm.

B. Pemilihan Cabang Cangkok

Salah satu ciri batang yang bagus untuk dicangkok adalah yang tidak terdapat luka atau memar dan bebas dari serangan hama penyakit. Terutama pada bagian kulit batangnya. Memilih batang yang bagus dan kuat akan mempermudah proses pengeratannya. Cabang batang pohon yang baik digunakan untuk cangkok ialah cabang yang memiliki panjang 60-75 cm, berdiameter $\pm 2,5$ cm, serta sudah berwarna coklat. Disarankan untuk menggunakan batang bagian tangga ketiga percabangan dari bagian pangkal batang. Selain daripada itu, pemilihan batang juga dengan memperhatikan posisi batang agar mudah dalam pengaplikasian auksin.

C. Penyiapan Media Cangkok

Media cangkok terdiri dari campuran tanah, sekam bakar, dan kompos. Sebelum digunakan, ketiga bahan tersebut dibersihkan dari kotoran. Setelah semua bahan media cangkok siap, proses pembuatannya sudah dapat dilakukan. Cara membuatnya adalah dengan mencampurkan semua bahan tersebut di atas dengan perbandingan antara tanah, sekam bakar, dan kompos adalah 1:1:1, campurkan semua bahan tersebut dengan mengaduknya hingga tercampur merata. Lakukan penyiraman menggunakan air, cukup sampai media lembab saja jangan sampai becek, yang ditandai jika dipegang dingin namun jika diperas tidak mengeluarkan air. Masukkan media ke dalam plastik dan sedikit dipadatkan kemudian diikat.

D. Penyiapan, Cara Aplikasi Auksin dan Proses Pencangkokan

Cabang yang telah dipilih dikerat dengan jarak minimal 10 cm dari pangkal percabangan. Kerat cabang yang dipilih secara melingkar selebar $\pm 2,5$ cm. Lakukan dengan hati-hati dan jangan sampai melukai kayunya. Kupas kulit cabang sampai terlihat kambiumnya. Bersihkan kambium menggunakan kertas bersih sampai kayunya terlihat kering dan tidak licin.

Setelah keratan bersih dari getah, keratan dioles pasta auksin sepanjang 2,5-3cm keratan sesuai dengan perlakuan masing-masing secara merata. Menutup keratan yang telah diberi auksin menggunakan tanah subur yang lembab dan pastikan semua bagian batang yang sudah dikerat tertutup tanah dengan sempurna.

Selanjutnya keratan yang telah ditutup dengan tanah dibalut menggunakan media cangkok yang sudah dibelah sebelumnya. Kemudian media dipadatkan dan diikat tali rafia. Langkah selanjutnya memberi lubang pada media cangkok dengan menggunakan lidi. Langkah-langkah yang dilakukan pada percobaan 2 ini sama seperti yang dilakukan pada percobaan 1.

E. Pemeliharaan Cangkok

Pemeliharaan yang dilakukan dengan mengecek kelembaban cangkok secara rutin dan melakukan penyiraman apabila cangkakan terlihat kering.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Percobaan I

1. Varietas mangga berpengaruh nyata terhadap pengakaran cangkok mangga. Cangkok mangga Arumanis memiliki bobot segar dan bobot kering akar yang lebih tinggi (bobot segar: 3,64 dan bobot kering: 2,76 g) daripada cangkok mangga Manalagi (bobot segar: 3,22 dan bobot kering: 2,4 g).
2. Aplikasi auksin NAA atau IBA mulai dari 1000 ppm hingga 2000 ppm secara signifikan meningkatkan pengakaran cangkok mangga. Yang ditunjukkan oleh peningkatan pada waktu muncul akar, jumlah akar primer, panjang akar primer, bobot segar akar, dan bobot kering akar. Pengakaran cangkok mangga yang terbaik didapat pada aplikasi NAA atau IBA 2000 ppm.
3. Terdapat interaksi antara varietas mangga dan jenis auksin yang diaplikasikan dalam mempengaruhi bobot segar akar dan bobot kering akar.

Percobaan II

1. Aplikasi kombinasi NAA + IBA (1:1) mulai dari konsentrasi total 1000 sampai dengan 4000 ppm meningkatkan pengakaran cangkok mangga Indramayu dibanding dengan tanpa. Tidak terdapat perbedaan nyata antara akar yang dihasilkan oleh campuran auksin 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm, dan 4000 ppm.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diberikan disarankan perlu penelitian lebih lanjut pada

1. Pengaplikasian NAA dan IBA secara tunggal dengan konsentrasi lebih tinggi dari 2000 ppm untuk mengetahui apakah dengan penambahan konsentrasi tersebut mampu memberikan pengaruh nyata terhadap perakaran cangkok mangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia. 2007. *Petunjuk Pemupukan*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Agustiansyah, A., Jamaludin, J., Yusnita, Y., & Hapsoro, D. (2018). NAA lebih efektif dibanding IBA untuk pembentukan akar pada cangkok jambu bol (*Syzygium malaccense* (L.) Merr & Perry). *J. Hortikultura Indonesia*. 9 (1): 1-9.
- Artha, D. D., Yusnita, dan Sugiarno. Pengaruh aplikasi kombinasi NAA dan IBA terhadap pengakaran stek lada (*Piper nigrum* L.) varietas Natar 1. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3 (1):1-6.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2973-1992. Ciri Mangga. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Baihaqqi, S. F. (2015). Pengaruh macam dan konsentrasi zat pengatur tumbuh terhadap keberhasilan pengcangkokan tunas salak nglumut.
- Bibikova, T and Gilroy, S. 2003. Root hair development. *Journal of Plant Growth Regulation*. 21 (1): 383-415.
- Chaniago, E., Lubis, A., Ani, N., dan Hariani, F. 2021. Pelatihan dan penyuluhan pembibitan tanaman buah di Desa Sei Rotan Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Deputi*. 1 (1): 10-13.
- Chun, T., S. Taketa, S. Tsurumi dan M. Ichii. 2003. The effects of auxin on lateral root initiation and root gravitropism in a lateral rootless mutant Lrt1 of rice (*Oryza sativa*). *Plant Growth Regulation*, 39: 161-170.
- Departemen Pertanian. 2006. Pelepasan Mangga Cengkir Indramayu Sebagai Varietas Unggul. *Pusat Data dan Informasi Pertanian Departemen Pertanian RI*. Jakarta.
- Fitmawati, Hartana A, Purwoko BS. 2009. Taksonomi mangga budidaya Indonesia dalam praktik. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 37 (1):130–137.
- Harman-Ware, A. E., Sparks, S., Addison, B., & Kalluri, U. C. 2021. Importance of suberin biopolymer in plant function, contributions to soil organic carbon

and in the production of bio-derived energy and materials. *Biotechnology for Biofuels*. 14: 1-21.

- Hartmann, H.T., Kester. D.E., & Davies, R.T. (1997). Plant propagation Principles and practices. Englewood Cliffs, New Jersey: Regent Prentice Hall.
- Hartmann, H. T., Kester. D. E., Davies, F. T., dan Geneve, R. L. 2011. Plant Propagation : Principles and practices. 8 ed. Upper saddle River. New Jersey. 880 hlm.
- Hernita. 2004. Teknologi perbanyak vegetatif tanaman buah. *Jurnal Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi*. 3(7): 61-84.
- Ichsan, M, C, & Wijaya, I. 2014. Karakter Morfologis dan beberapa Keunggulan Mangga Arumanis (*Mangifera indica*, L). *Agritrop Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 1 (3):67-72.
- Kuntoro, D., Sarwitri, R., dan Suprpto, A. 2016. Pengaruh macam auksin pada pembibitan beberapa varietas tanaman jati (*Tectona grandis*, L.) *Vigor* : *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 1 (1) : 7-11.
- Kusumo, S. 1990. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. C.V. Yasaguna. Jakarta. 75 hal.
- Kuswandi. 2008. Petunjuk Teknis Produksi Benih Jambu Air Secara Klonal. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. ISBN : 978-979-1465-12-0.
- Marhijanto, B., dan S. Wibowo. 1994. *Bertanam Mangga*. Arkola. Surabaya.
- Maurya, R. K., Ray, N. R., Chavda, J. C., Chauhan, V. B., and Patil, A. K. 2012. Evaluation of different organic media and water holding materials with IBA on rooting and survival of air layering in guava (*Psidium guajava* L.) cv. Allahabad Safeda. *Asian Journal of Horticulure*. 7 (1):44-47.
- Mega, M. S. G. A. K. 2023. Aplikasi Beberapa Jenis Auksin Terhadap Pengakaran Cangkok Dan Setek Beberapa Varietas Jambu Air *Syzygium aqueum* (*Burm. f.*) *Alston*. Thesis, Universitas Lampung. Lampung.
- Melnyk, C. W. 2017. Plant grafting: insights into tissue regeneration. *Regeneration*. 4(1): 3-14.
- Nilasari, Agustin N, JB Suwasono Hendy, Tatik Wardiyati. 2013. Identifikasi keragaman morfologi daun mangga (*Mangifera indica* L.) pada tanaman hasil persilangan antara varietas arumanis143 dengan podang urang umur 2 tahun. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(1): 61-69.

- Nurjanah, P, S. 2012. Perbanyakan tanaman mangga (*Mangifera indica*) dengan cara cangkok. *Jurnal Agribisnis*. 1 (4):12-17.
- Popilia, I. 2020. Pengaruh Jenis Auksin Terhadap Induksi Akar Subkultur Tunas Delima Hitam (*Punica granatum L.*) Secara In Vitro. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Prameswari, Z.K., Sri Trisnowati, and dan S. Waluyo. 2014. Pengaruh macam media dan zat pengatur tumbuh terhadap keberhasilan cangkok sawo (manilkara zapota (l.) Van royen) pada musim penghujan. *Vegetalika*. 3 (4): 107 - 118.
- Pracaya. 2011. *Bertanam Manga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2004. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Putri, D. M. S Dan Sudianta, D. N. 2009. Aplikasi Penggunaan Zpt Pada Perbanyakan Rhododendron javanicum benn. (Batukau, Bali) Secara Vegetatif (Setek Pucuk). *Jurnal Biologi*. 3(1):21-28.
- Rathour, S. S., Tomar, K. S., Poonam, S. B., & Katoriya, R. S. (2021). Impact of Auxins on Rooting and Establishment of Seedless Lemon (*Citrus limon L. Burm.*) Air-layers for Successful Propagation. *J. Plant Soil Sci.* 33(8), 10-19.
- Rice, L. W., and Rice Jr, R. P. 2011. *Practical Horticulture 7th edition*. Prentice Hall. Boston. 438 p.
- Rikardo, A. S. T., Dede, M., dan Sarman. 2019. Pengaruh pemberian auksin (NAA) terhadap pertumbuhan tunas tajuk dan tunas cabang akar bibit karet (*Hevea brasillensis Muell. Arg*) okulasi mata tidur. *Agroecotenia*. 2 (2): 11-20.
- Rismunandar. 1990. *Membudidayakan Tanaman Buah-Buahan*. Sinar Baru. Bandung.
- Rita, H., Dorly., dan Alex, H. 2011. Keragaman mangga cengkir di Kabupaten Indramayu. *Prosiding Seminar Nasional XXI PBI*. 66-69.
- Salisbury, F. B. and C. W. Ross. 1992. *Plant Physiology*. Wadsworth Publ. Co, USA. 432p.
- Sandra, E. 2010. *Peranan Zat Pengatur Tumbuh Dalam Kultur Jaringan*. Esha Flora Jakarta.
- Setyati S, dan Hardjadi. 2002. *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Soedarsono, S. Abdoellah, E. Auliatyowati. 1976. Penerapan Kulit Buah Kakao Sebagai Sumber Bahan Organik Tanah dan Pengaruhnya terhadap Produksi Kakao. *Pelita Perkebunan*. 13(2):90-99.
- Sudaryono, T. dan Soleh, M. 1994. Induksi Akar pada Perbanyakan Salak Secara Vegetatif. *Jurnal Penelitian Hortikultura*. 6 (2): 1-12.
- Suyani, I, S., Arifin, Z., dan Hartanti, A. 2023. Pertumbuhan Stek Pucuk Mangga (*Mangifera indica* L.) Terhadap Respon Konsentrasi IBA (Indole Butyric Acid) dan Macam Media Tanam. *AGRI-TEK: Jurnal Ilmu Pertanian, Kehutanan dan Agroteknologi*. 24 (1): 35-39.
- Tafajani, D.S. 2011. *Panduan Komplit Bertanam Sayur dan Buah-Buahan*. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Triani, F., dan Ariffin, A. 2019. Dampak variasi iklim terhadap produktivitas mangga (*Mangifera indica*) di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. *Plantropica Journal of Agricultural Science*. 4 (1): 49-55.
- Tylová, E., Pecková, E., Blascheová, Z., & Soukup, A. 2017. Casparian bands and suberin lamellae in exodermis of lateral roots: an important trait of roots system response to abiotic stress factors. *Annals of Botany*. 120 (1): 71-85.
- Widiastoety, D. 2014. Pengaruh auksin dan sitokinin terhadap pertumbuhan planlet anggrek Mokara. *J. hort.* 24 (3) 230-238.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media, Yogyakarta.
- Yusnita, Jamaludin, Agustiansyah, and D. Hapsoro. 2018. A combination of iba and naa resulted in better rooting and shoot sprouting than single auxin on malay apple [*syzygium malaccense* (l.) Merr. & perry] stem cuttings. *Agrivita* 40(1). doi: 10.17503/agrivita.v40i0.1210.
- Zaczek, J.J., K.C. Steiner, C.W. Heuser, Jr., W. Tzilkowski. 2006. Effects of serial grafting, ontogeny and genotype on rooting of *Quercus rubra* cuttings. *Can. J. Forest Res.* 36(1): 123-131.
- Zaer and Mapes. 1982. Action of growth regeneration. In Bonga and Durzan (eds.) *Tissue Culture in Forestry*. Martinus Nijhoff London. p. 231-235.