

**PERBANYAKAN TANAMAN KURMA (*Phoenix dactylifera*)  
DENGAN PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH (ZPT)  
SECARA IN VITRO**

**S K R I P S I**

**Oleh :**

**ANDRI ABDI**

**NPM: 1704290103**

**Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

**PERBANYAKAN TANAMAN KURMA (*Phoenix dactylifera*)  
DENGAN PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH (ZPT)  
SECARA IN VITRO**

**SKRIPSI**

Oleh :

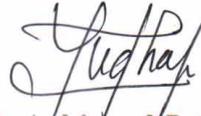
**ANDRI ABDI**  
NPM: 1704290103  
Program Studi : AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata (S1)  
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

**Komisi Pembimbing**



**Ir. Risnawati, M.M.**  
Ketua



**Yudha Andriansyah Putra, S.P., M.P.**  
Anggota

Disahkan Oleh:  
Dekan



**Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P.**

Tanggal lulus : 12-08-2021

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Andri Abdi  
NPM : 1704290103

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Perbanyakan Tanaman Kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) secara In Vitro” adalah berdasarkan hasil naratif review dari penelitian yang telah dilakukan. Pada skripsi ini, saya mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Dengan pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, April 2021  
Yang menyatakan



Andri Abdi

## RINGKASAN

**ANDRI ABDI**, Tugas Akhir ini berjudul “Perbanyak Tanaman Kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) secara In Vitro”. Dibimbing Ir. Risnawati, M.M sebagai ketua komisi pembimbing dan Yudha Andriansyah Putra, S.P., M.P sebagai anggota komisi pembimbing. Tugas Akhir ini dikerjakan pada bulan Maret sampai dengan April 2021. Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengetahui Perbanyak Tanaman Kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) secara In Vitro. Tugas Akhir ini menggunakan Metode Deskriptif Kualitatif dan Kuantitatif dengan membandingkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

## SUMMARY

**ANDRI ABDI**, this final project is entitled "Propagation of Dates (*Phoenix dactylifera*) by Giving Growth Regulatory Substances (ZPT) In Vitro". Supervised by Ir. Risnawati, M.M as chairman of the supervisory commission and Yudha Andriansyah Putra, S.P., M.P. as a member of the supervisory commission. This final project was carried out from March to April 2021. This final project aims to determine the Propagation of Dates (*Phoenix dactylifera*) by Giving Growth Regulating Substances (ZPT) In Vitro. This final project uses descriptive qualitative and quantitative methods by comparing the results of the research that has been done.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

**ANDRI ABDI**, dilahirkan pada tanggal 12 Februari 2000 di Kota Kisaran, Sumatera Utara. Anak tunggal dari pasangan Ayahanda Azaharuddin dan Almarhumah Ibunda Harisma Adlina Marpaung, S.H.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. SD Negeri 010138 Kebun Bandar Selamat, Provinsi Sumatera Utara (2005-2011).
2. SMP Negeri 1 Bandar Pulau Pekan, Kecamatan Bandar Pulau Pekan, Provinsi Sumatera Utara (2011-2014).
3. SMA Negeri 1 Aek Songsongan, Kecamatan Aek Songsongan, Provinsi Sumatera Utara (2014-2017).
4. Melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan (2017-2021).

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) antara lain:

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2017.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2017.
3. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif AL-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2017
4. Mengikuti kegiatan Darul Aqram Dasar (DAD) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2017

5. Mengikuti Kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) Sebagai Anggota tahun 2018.
6. Menjadi Departemen di Bidang Tabligh Kajian Keislaman dalam Badan Pengurus Harian (BPH) PK IMM Fakultas Pertanian UMSU 2018.
7. Asisten Dosen Praktikum Agroklimatologi Fakultas Pertanian UMSU semester genap 2018.
8. Mengikuti kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 5 Bidang Risetekdikti 2018 Pendanaan 2019 UMSU pada tahun 2019.
9. Asisten Dosen Praktikum Agroklimatologi Fakultas Pertanian UMSU semester ganjil 2019.
10. Asisten Dosen Praktikum Agroklimatologi Fakultas Pertanian UMSU semester genap 2019.
11. Menjadi Ketua Bidang di Bidang Tabligh Kajian Keislaman dalam Badan Pengurus Harian (BPH) PK IMM Fakultas Pertanian UMSU 2018.
12. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan di UMSU pada tahun 2019.
13. Mengikuti kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 5 Bidang Risetekdikti 2019 Pendanaan 2020 UMSU pada tahun 2020.
14. Mengikuti Kompetisi Opini oleh KEMENDIKBUD tahun 2020
15. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) UMSU di Desa Hadundung, Kecamatan Kota Pinang, Kabupaten Labuhan Batu Selatan tahun 2020.
16. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Cisadane Sawit Raya, Kecamatan Negeri Lama, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera Utara tahun 2020.

17. Asisten Dosen Praktikum Agroklimatologi Fakultas Pertanian UMSU semester ganjil 2020.
18. Asisten Dosen Praktikum Agroklimatologi Fakultas Pertanian UMSU semester genap 2020.
19. Juara Harapan sub kategori Makanan dan Minuman dalam Kompetisi Kewirausahaan Mahasiswa Indonesia Award (KMIA) kategori Kegiatan Bisnis Manajemen Indonesia (KBMI) di Podomoro University tahun 2020
20. Finalis lomba Kompetisi Kewirausahaan Mahasiswa Indonesia Award (KMIA) kategori Workshop Competition dan KMI Expo di Podomoro University tahun 2020.
21. Mengikuti Ujian Tes of English as a Foreign Language (TOEFL) di UMSU pada tahun 2021.
22. Mengikuti Ujian Komprehensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah di UMSU pada tahun 2021.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, tidak lupa pula haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang dengan kerendahan hati dan kesucian iman, serta kebersihan budi pekertinya telah membawa ummat dari masa kegelapan menuju masa terang benderang dengan ilmu pengetahuan. Selesainya Tugas Akhir ini dengan judul **“Perbanyakan Tanaman Kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) secara In Vitro”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar pendidikan Strata satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari kesulitan dan hambatan, namun berkat bimbingan dan semangat motivasi pendidikan dari berbagai pihak, tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini, izin penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Teristimewa Ayahanda Azaharuddin dan Almarhumah Ibunda Harisma Adlina Marpaung, S.H. yang telah memberikan kasih sayang, semangat motivasi pendidikan serta membesarkan penulis sampai sekarang.
2. Teristimewa Atok Adlin Marpaung dan Nenek Nuraini Hutajulu yang telah mengasuh, mendidik dan memberikan semangat motivasi pendidikan serta membesarkan penulis sampai sekarang.

3. Ibunda Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibunda Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibunda Assoc. Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Ibunda Ir. Risnawati, M.M. selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi sekaligus Ketua Komisi Pembimbing skripsi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membimbing dan memberikan semangat motivasi pendidikan.
8. Bapak Yudha Andriansyah Putra, S.P., M.P. selaku Anggota Komisi Pembimbing skripsi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membimbing dan memberikan semangat motivasi pendidikan.
9. Bapak dan Ibunda PUSKIBII (Pusat Kewirausahaan, Inovasi dan Inkubator Bisnis) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis hingga sampai ke titik ini.
10. Sahabat terbaik dan tersayang saya, Devi Yani Indah Sahara, Tri Oktavia Sari, Muhammad Prayudha, Eky Astanza yang telah banyak membantu dan memberikan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.

11. Ilham Anggit Prayoga dan Alvin Nugroho, satu Tim PKM-K 2018 yang telah menjadi sahabat dan selalu memberikan supportifitas sesama, penulis menyadari bahwa semua pencapaian penulis dapat tercapai, karena ada campurtangan para sahabat penulis.
12. Orang-orang terdekat penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang mempengaruhi evolusi cara berpikir penulis sampai ke titik ini.
13. Seluruh pengawai, teman-teman agroteknologi 3 serta seluruh stambuk 2017 yang telah memberikan saran, bantuan dan semangat motivasi pendidikan hingga sampai ke titik ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, serta tidak luput dari adanya kekurangan baik isi maupun kaidah kebahasaan dari penulisan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini, akhir kata semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan khususnya para pembaca sekalian.

Medan, April 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	3
Kegunaan Penelitian .....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
Botani Tanaman .....	5
Morfologi Tanaman .....	5
Syarat Tumbuh .....	6
Kultur jaringan .....	7
Zat Pengatur Tumbuh.....	7
METODE PENELITIAN.....	9
Metode Penelitian.....	9
Pelaksanaan Penelitian .....	9
Menentukan Masalah .....	9
Mengumpulan Data .....	9
Validasi Data .....	10
Reduksi Data .....	10
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11

Hasil .....	11
Pembahasan.....	12
KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
Kesimpulan .....	26
Saran .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN.....	28

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Respon Pembentukan Kalus Kurma pada Berbagai Media Inisiasi Kalus.....	14
2.	Ringkasan hasil analisis varians (ANAVA) pengaruh BA terhadap induksi tunas kurma mozafati melalui kultur <i>in vitro</i> ....	16
3.	Ringkasan hasil DMRT 5% pengaruh penambahan BA terhadap tunas kurma mozafati .....	16
4.	Ringkasan hasil analisis varians (ANAVA) pengaruh NAA terhadap induksi tunas kurma mozafati melalui kultur <i>in vitro</i> ....	18
5.	Ringkasan hasil DMRT 5% pengaruh penambahan NAA terhadap tunas kurma mozafati .....	19
6.	Hasil Analisis Sidik Ragam Parameter Pengamatan.....	20
7.	Hasil Uji Lanjut Pengaruh BA dan GA <sub>3</sub> terhadap Tinggi Tunas .....	21
8.	Hasil Uji Lanjut Pengaruh BA dan GA <sub>3</sub> terhadap Diameter Tunas .....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Laporan Akhir.....	30
2.	SK Pemenang Expo KMI XI Tahun 2020.....	70
3.	Sertifikat Juara Harapan.....	79
4.	SK Bebas Skripsi.....	80
5.	Kegiatan Saat Lomba.....	81

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman kurma saat ini sudah sangat tidak asing di kalangan masyarakat Indonesia. Sebagian besar masyarakat di Indonesia sangat gemar mengkonsumsi buah kurma dikarenakan buah kurma termasuk buah yang sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh. Buah kurma pertama kali berbuah di Indonesia yaitu ditemukan pada tahun 2004. Menurut (Ramadhani *dkk.*, 2017) menyatakan bahwa sejarah kurma berbuah di Indonesia dimulai pada tahun 2004 bertempat di Surabaya. Di pondok Pesantren Darussalam, Jalan Nginden II/7 Surabaya tepatnya dibelakang kebun tumbuh pohon kurma yang kokoh. Sepintas, tidak ada perbedaan dari pohon yang merupakan ciri khas Timur Tengah tersebut. Perbedaannya ada pada buahnya yang dimana munculnya buah-buah warna hijau yang jumlahnya ratusan. Hal ini merupakan sebuah pemandangan yang hampir tidak mungkin terjadi di Indonesia, melihat selama ini tidak ada satupun pohon kurma bisa berbuah di negeri ini. Hanya saja, buahnya agak kering dan rasanya kurang enak.

Negara Indonesia merupakan negara agraris yang hampir seluruh tanaman seharusnya dapat tumbuh di Indonesia termasuk kurma. Tetapi sekarang ini Indonesia merupakan negara dengan jumlah impor kurma yang dapat dikatakan cukup tinggi. Menurut (Bernas, 2020) menyatakan bahwa impor buah kurma bulan Januari sampai Maret 2016 sebesar 9,99 juta kg dengan nilai US\$ 13,18 juta. Penghasil kurma dan pemasok terbesar adalah Mesir (1373.570 ton) dan selanjutnya Saudi Arabia (1.122.822 ton) dan Iran sebesar 1.016.608 ton. Nigeria merupakan salah satu negara dengan kategori penghasil kurma yang cukup besar,

dimana banyak dilakukan perkebunan kurma di negara bagian tenggara. Curah hujan bulanan tertinggi di Nigeria Selatan yaitu sekitar 160 mm dan pada bulan April dan Agustus kurma berbuah, musim hujan dimulai bulan April sampai Oktober dan kemarau Oktober sampai April. Sangat mirip dengan iklim yang ada di Indonesia, berarti kurma akan dapat dibudidayakan di Indonesia.

Di Indonesia tanaman kurma hampir seluruhnya diperbanyak melalui biji. Hal ini akan mempengaruhi sifat dan waktu berbuahnya tanaman kurma. Sehingga kultur jaringan merupakan salah satu jalan alternatif untuk meningkatkan produktifitas kurma di Indonesia. Menurut (Saptari dan Sumaryono, 2018) yang menyatakan bahwa kurma ditanam dari biji secara sporadic di Indonesia. Diketahui beberapa tanaman kurma dapat berbuah, namun kurma komersial yang sudah berproduksi belum ada satupun di perkebunan. Selama beberapa tahun terakhir ini, pekebun di Indonesia mulai gencar untuk menanam kurma secara komersial dengan bibit asal biji dan kultur jaringan dari luar negeri. Tanaman kurma diperbanyak secara konvensional yaitu dengan menggunakan anakan (*offshoots*), namun hasilnya hanya 5-10 anakan per pohon selama 15 tahun. Selain itu perbanyak kurma dengan biji akan menghasilkan tanaman dengan sifat beragam, dan menghabiskan waktu untuk berbuah selama 4-7 tahun. Sehingga, bahan tanam asal kultur jaringan menjadi alternatif yang sangat menjanjikan untuk digunakan.

Tanaman kurma yang asalnya dari hasil kultur jaringan memiliki sifat tanaman yang sama dengan sifat induknya dan tanaman akan berbuah dalam waktu yang singkat. Kultur jaringan merupakan suatu cara memperbanyak tanaman dengan mengisolasi bagian tanaman pada kondisi aseptik sehingga dapat

memperbanyak diri menjadi tanaman lengkap. Menurut (Dewanti, 2018) yang menyatakan bahwa kultur jaringan merupakan cara membudidayakan atau menumbuhkan tanaman dengan mengisolasi eksplan dan selanjutnya diinduksi dalam kondisi aseptik secara *in vitro* sehingga dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman dengan organ lengkap (sudah terbentuk daun, batang dan akar).

Untuk memperoleh tanaman kurma yang unggul dari segi pertumbuhan dan produksinya teknik kultur jaringan secara *in vitro* merupakan salah satu alternatif untuk mencapai hal tersebut. Menurut (Alfiani, 2019) yang menyatakan bahwa ZPT merupakan faktor penting dalam menunjang keberhasilan *in vitro*. Untuk menunjang organogenesis biji kurma zat pengatur tumbuh sangat berperan penting dalam hal tersebut. Terdapat giberelin endogen pada biji kurma yang fungsinya untuk mengaktifkan enzim hirolitik serta bekerja secara sinergis dengan auksin dan sitokinin dalam biji sehingga permeabilitas sel meningkat dan menurunnya tekanan dinding sel pada biji yang akan menyebabkan melunaknya dinding sel biji ditandai dengan kecambah biji.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk Mengetahui Perbanyakkan Tanaman Kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) secara *In Vitro*.

### **Hipotesis**

Ada pengaruh dalam Perbanyakkan Tanaman Kurma dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) secara *In Vitro*.

**Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata Satu (S-1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi yang akan melakukan Perbanyakan Tanaman Kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) secara In Vitro

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Tanaman

Kurma (*Phoenix dactylifera*) merupakan jenis tanaman palma yang banyak ditanam di daerah Timur Tengah dan Afrika Utara karena buahnya dapat dikonsumsi. Sudah lama sekali sejarah budidayanya, sehingga asal usul yang pasti tidak diketahui dengan pasti, namun kemungkinan besar pohon kurma ini berasal dari Oasis Padang Pasir di Afrika Utara, dan barangkali juga di Asian Baratdaya. Ukuran tanaman terkategori sedang, dengan tinggi 15-25 meter, tumbuh secara bergerombol dengan beberapa batang pohon kurma yang muncul dari satu akar yang sama, namun dapat tumbuh sendiri-sendiri (Fauzia, 2015).

Berdasarkan dari literatur (Munawwarah, 2015) kurma dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan ke dalam:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionata
Superdivisi	: Spermatophyta
Sub Kelas	: Arecidae
Ordo	: Arecales
Family	: Arecaceae
Genus	: Phoenix
Spesies	: <i>Phoenix dactylifera</i> L.

Buah kurma merupakan buah yang sangat kaya manfaat bagi tubuh manusia. Rasulullah SAW sangat menganjurkan untuk mengonsumsi buah kurma setiap hari. Menurut (Rumi, 2016) menyatakan bahwa dari beberapa eksperimen yang telah dilakukan membuktikan bahwa kandungan vitamin dan kalori kurma

ternyata sangat tinggi, mengandung tanin, mengandung berbagai macam mineral yang diperlukan oleh tubuh seperti, kalium, kalsium, zat besi, mangan, sulfur, natrium, fosfor, dan magnesium. Rasulullah SAW juga merekomendasikan kurma sebagai obat bagi gangguan jantung, berdasarkan beberapa riwayat. Kurma juga dapat mencegah gangguan sistem pernapasan, obat anti penuaan dini, memperlancar proses persalinan, memperkaya ASI, terapi untuk diabetes, obat kanker, ginjal dan hati. Pernyataan tersebut berdasarkan ilmu pengetahuan modern saat ini.

### **Morfologi Tanaman**

Kurma adalah sejenis tumbuhan palem yang dapat dimakan buahnya karena rasanya manis dan kaya manfaat. Tinggi pohonnya sekitar 15 - 25 meter, batang pohon terbentuk dari serat selulosa yang kuat dan dimanfaatkan sebagai kayu lapis, daunnya menyirip memiliki panjang 3 - 5 meter. Berbagai macam buah kurma yaitu antara lain, memiliki panjang 3-7 sentimeter, berat 2 - 60 gram, teksturn lunak hingga kering, berbiji, dan memiliki warna kuning kecoklatan, kuning kemerahan hingga coklat gelap (Parandina, 2018).

### **Syarat Tumbuh**

Umumnya pohon kurma tumbuh di daerah yang kering seperti Timur Tengah. Kurma dapat tumbuh pada rentang suhu yang ekstrim  $-15^{\circ}\text{C}$  hingga  $+51^{\circ}\text{C}$ , namun optimalnya pada suhu antara  $25^{\circ}\text{C}$ - $35^{\circ}\text{C}$ . Kondisi yang sesuai agar tanaman kurma dapat berbunga dan menghasilkan buah yang matang adalah pada suhu tinggi dan kelembapan udara yang rendah. Suhu yang optimal untuk melakukan penyerbukan atau polinasi adalah  $35^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan saat pematangan buah suhu yang dibutuhkan maksimum yakni  $32^{\circ}\text{C}$ - $33^{\circ}\text{C}$  dengan syarat tanpa

guyuran air sekalipun atau dengan curah hujan rendah. Sekitar 5 bulan yakni pada Bulan Mei hingga September adalah musim berbuah (Nazilah, 2019).

### **Kultur Jaringan**

Kultur jaringan adalah teknik memperbanyak tanaman dengan cara mengisolasi bagian dari tanaman dalam kondisi aseptik sehingga dapat memperbanyak diri tumbuh menjadi tanaman lengkap kembali. Teknik kultur jaringan memiliki beberapa keunggulan yaitu; sifat genetik yang sama dengan induknya, waktu pertumbuhan vegetatif lebih singkat dan dapat diperbanyak dalam jumlah yang besar namun tidak harus dengan areal yang luas. Menurut (Haryati, 2018) menyatakan bahwa kultur jaringan *in vitro* adalah membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman baru yang mempunyai sifat seperti induknya. Sifat totipotensi yang ada pada sel tersebut tidak lain adalah kemampuan untuk tumbuh menjadi tanaman yang sempurna jika disimpan dilingkungan yang sesuai.

### **Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)**

Tekanan osmotik dapat naik dikarenakan pemberian hormon eksogen, permeabilitas sel terhadap air dan meningkatkan sintesa protein, serta sel akan membesar dan memanjang dikarenakan melunakkan dinding sel yang diikuti dengan menurunnya tekanan dinding sel sehingga air dapat masuk ke dalam sel. Proses pertumbuhan sel, pengasaman dinding sel, inisiasi meristem serta meningkatkan diferensiasi vascular adalah pengaruh kuat dari zat pengatur tumbuh auksin. Berbeda jenis tanaman yang digunakan serta tujuan kegiatan maka penggunaan zat pengatur tumbuh dalam kultur jaringan juga berbeda. Zat pengatur tumbuh sitokinin (BA atau kinetin) pada umumnya digunakan untuk

pembentukan tunas, auksin 2,4-D digunakan untuk pembentukan kalus dan untuk pembentukan akar menggunakan auksin (IIA, IBA atau NAA). Pembentukan kalus embriogenik dan struktur embrio somatik seringkali dipacu dengan auksin dalam konsentrasi yang relatif tinggi (Handayani, 2019).

## **METODE PENELITIAN**

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2021. Penelitian ini merupakan pendekatan pustaka tentang hal-hal penting terkait dengan penelitian yang telah dilakukan dalam perbanyakan tanaman kurma dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) secara in vitro. Sebuah kajian dari fakta penelitian dalam deskriptif kualitatif yang dimana deskriptif kualitatif menampilkan hasil dari data penelitian yang telah dilakukan tanpa memanipulasi data atau mengubah perlakuan. Berdasarkan deskriptif kualitatif adalah sebuah kajian yang dimana untuk menganalisis hasil data yang didapatkan dan mendeskripsikan sedangkan kuantitatif sebuah penjabaran yang sistematis dari pengumpulan data kuantitatif dalam studi penelitian.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari cara menentukan masalah, pengumpulan data, validasi data dan kemudian mereduksi data.

### **Menentukan Masalah**

Menentukan masalah merupakan fondasi dari sebuah penelitian ini. Untuk mengkaji masalah yang didapatkan, peneliti melakukan pendekatan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Penelitian dimulai dari sebuah masalah yang ingin diketahui dan solusi yang dapat menyelesaikan masalah. Kemudian, nantinya akan dapat ditarik sebuah kesimpulan.

### **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Dalam pelaksanaan ini dilakukan dengan pengumpulan hasil dari penelitian yang telah

dilakukan terhadap perbanyakan tanaman kurma dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) secara in vitro.

### **Validitas Data**

Validitas data dilakukan dengan menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data dengan memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data utama, untuk keperluan dalam pengecekan atau sebagai pembanding.

### **Reduksi Data**

Reduksi data dilakukan dengan memilih dan menyeleksi setiap data yang masuk dari referensi-referensi seperti jurnal, hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi, kemudian mengolah dan memfokuskan semua data mentah agar lebih bermakna.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Perbanyak tanaman kurma dengan kultur jaringan secara *in vitro* menjadi jalan keluar yang digunakan untuk meningkatkan produksi tanaman kurma di Indonesia. Beberapa permasalahan yang ada pada kultur jaringan secara *in vitro*, sangat perlu dilakukan dan diperhatikan secara intensif, agar dapat mengetahui dan menerapkannya secara eksklusif. Dari penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif berdasarkan teknik pengumpulan data.

Sumber penelitian yang dilakukan oleh (Saptari, T. R., dan Sumaryono, 2018) dengan judul “Embriogenesis Somatik dari Pucuk Tunas Tanaman Kurma” Pengujian pembentukan kalus kurma pada berbagai media inisiasi kalus dengan berbagai macam eksplan. Penelitian ini berjalan selama 3 bulan atau 12 minggu. Dan memperoleh hasil respon pembentukan kalus kurma pada berbagai media inisiasi kalus dengan berbagai macam eksplan, dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini sebagai berikut:

Tabel 1. Respons Pembentukan Kalus Kurma pada Berbagai Media Inisiasi Kalus

Perlakuan		Pembentukan kalus (%)				
2,4 D (mg/L)	2-iP (mg/L)	Daun muda	Pucuk tunas lapisan 1	Pucuk tunas lapisan 2	Pucuk tunas lapisan 3	Pucuk tunas lapisan 4
10	1	0	0	0	80	75
50	1	0	0	0	25	30
100	1	0	0	0	35	20
10	3	0	0	0	85	75
50	3	0	0	0	15	15
100	3	0	0	0	10	5

Sumber Penelitian: Saptari, T. R., dan Sumaryono. 2018. Embriogenesis Somatik dari Pucuk Tunas Tanaman Kurma (*Phoenix dactylifera* L.).

## **Pembahasan**

Dapat dilihat pada tabel 1 bahwa tidak ada respon pembentukan kalus sama sekali hingga akhir penelitian pada inisiasi kalus eksplan daun muda. Hal ini disebabkan oleh sifat jaringan pada eksplan daun muda lebih keras dibandingkan dengan eksplan pucuk tunas. Akan tetapi, apabila konsentrasi hormon dipertinggi dan waktu inkubasi diperpanjang ada kemungkinan terjadinya respon dari eksplan daun muda. Namun demikian, hal tersebut akan berdampak kepada peningkatan abnormalitas akibat banyaknya paparan hormon terhadap eksplan (Mazri *dkk.*, 2017).

Eksplan pucuk tunas lapisan 1 dan lapisan 2 juga tidak menghasilkan respons pembentukan kalus sama sekali. Hal ini disebabkan karena eksplan pucuk tunas lapisan 1 dan lapisan 2 berukuran lebih kecil dibanding dengan eksplan pucuk tunas lapisan 3 dan lapisan 4. Sangat sulit untuk dipisahkan lapisan-lapisannya ketika terjadi respon pembengkakan eksplan. Oleh sebab itu, sangat sulit sekali untuk membentuk kalus karena eksplan pucuk tunas lapisan 1 dan lapisan 2 menjadi tebal. Terjadi pencoklatan pada eksplan dan tidak dapat membentuk kalus apabila dilakukan pengirisan menggunakan skalpel.

Eksplan pucuk tunas yang menunjukkan respon pembentukan kalus hanya terjadi di lapisan 3 dan 4. Hasil dari pucuk tunas lapisan 3 dan 4 yaitu 20 potong eksplan yang lebih tipis. Jenis eksplan sebagai faktor internal dan penggunaan hormon sebagai faktor eksternal sangat mempengaruhi keberhasilan inisiasi kalus. Persentase pembentukan kalus tertinggi dari eksplan pucuk tunas lapisan 3 dan 4 terdapat pada perlakuan 2,4-D 10mg/L yaitu sebesar 75-85%. Pada penelitian ini perlakuan 2,4-D dengan konsentrasi rendah lebih efektif menginduksi kalus pada

eksplan jaringan meristem pucuk dibandingkan dengan perlakuan 2,4-D dengan konsentrasi tinggi. Menurut pendapat (Abbas *dkk.*, 2017) yang menyatakan bahwa penggunaan perlakuan 2,4-D dalam kultur *in vitro* dapat menyebabkan terjadinya abnormalitas pada tanaman hasil propagasi, termasuk kurma. Namun, 2,4-D sangat diperlukan untuk menginduksi dediferensiasi sel eksplan agar membentuk kalus (Sane *dkk.*, 2006). Menurut hasil penelitian dari Abbas *dkk.*, (2017), variasi genetik terjadi pada kalus kurma yang diinisiasi menggunakan 2,4-D konsentrasi 100 mg/L, dibandingkan dengan kontrol (indukan), sedangkan kalus yang diinisiasi menggunakan 2,4-D konsentrasi rendah yaitu 50 mg/L memiliki profil DNA dan protein yang sama dengan kontrol.

Tabel 2. Ringkasan hasil analisis varians (ANAVA) pengaruh BA terhadap induksi tunas kurma mozafati melalui kultur *in vitro*

<b>Variabel pengamatan</b>	<b>F-hitung</b>	<b>F Tabel 5%</b>
Hari Muncul Tunas	2,593*	2,501
Jumlah Tunas	8,909*	2,501
Panjang Tunas	13,929*	2,501
Diameter Tunas	19,758*	2,501

Sumber Penelitian : Effendi, S. R. N. (2019). *Induksi Tunas dari Poros Embrio Kurma (Phoenix dactylifera L.) Var. Mozafati dengan Penambahan 6-Benzyl Adenine (Ba) dan 1-Naphtalene Acetic Acid (Naa) melalui Kultur In Vitro*

### **Pembahasan**

Hasil analisis varians (ANAVA) pada tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan BA berpengaruh terhadap semua variabel pengamatan, yaitu : hari muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, dan diameter tunas. Hal ini dapat diketahui karena nilai F-hitung lebih besar dari F tabel 5%. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) 5%.

Tabel 3. Ringkasan hasil DMRT 5% pengaruh penambahan BA terhadap tunas kurma mozafati

No	Perlakuan	Hari Muncul Tunas (HST)	Jumlah Tunas	Panjang Tunas (cm)	Diameter Tunas (cm)
1	0 mg/l BA	1,93b	2,10a	1,33a	0,19a
2	0,5 mg/l BA	1,87ab	2,90b	2,10bc	0,27c
3	1 mg/l BA	1,70ab	3,40b	2,37c	0,29c
4	1,5 mg/l BA	1,53a	3,13b	2,17c	0,27c
5	2 mg/l BA	1,57a	3,13b	1,83b	0,24b

Sumber Penelitian : Effendi, S. R. N. (2019). *Induksi Tunas dari Poros Embrio Kurma (Phoenix dactylifera L.) Var. Mozafati dengan Penambahan 6-Benzyl Adenine (Ba) dan 1-Naphtalene Acetic Acid (Naa) melalui Kultur In Vitro*

### Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis DMRT 5% pada tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi 0,5 mg/l BA memberikan pertumbuhan tunas tertinggi pada semua variable yang diamati, yaitu : hari muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas dan diameter tunas. Sedangkan, konsentrasi 1 mg/l BA dan 1,5 mg/l BA juga memberikan pertumbuhan yang baik pada semua variabel. Eksplan yang paling baik berasal dari jaringan yang bersifat meristematis karena sel-selnya mudah membelah dan jaringan tanaman yang masih muda. ZPT BA adalah hormon yang paling banyak digunakan dalam hal memacu pertumbuhan serta penggandaan tunas yang lebih banyak karena memiliki aktivitas yang kuat dibandingkan kinetin. BA memiliki struktur kimia yang hampir sama dengan kinetin, tetapi BA lebih efektif daripada kinetin karena BA memiliki gugus benzil (George, 2008). Menurut penelitian (Effendi, 2019) menyatakan bahwa dengan adanya penambahan 0,5 mg/l TDZ + 1 mg/l BA memberikan respon optimum pada tunas kurma.

Hal tersebut didukung oleh penelitian (Al-Khateeb dan Al-Tuki, 2014) yang menyatakan bahwa penambahan 0,3 gm/l BA + 0,3 mg/l 2-ip memberikan pengaruh terhadap jumlah tunas kurma. Hal ini berkaitan oleh hasil penelitian (Effendi, 2019) yang menyatakan bahwa induksi tunas kurma dengan konsentrasi 2 mg/l BAP efektif terhadap tinggi tunas mencapai 6,95 mm pada 14 HST. Pada umur 28 HST tinggi tunas mencapai 9,85 mm, dan pada umur 42 HST tinggi tunas mencapai 12,22 mm.

Sitokinin berperan dalam pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan tunas. Hal ini sesuai dengan penelitian (Rainiyati *dkk.*, 2009) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tunas diawali dengan penebalan bagian bawah potongan eksplan yang ditanam. Jaringan eksplan membengkak disebabkan adanya aktivitas auksin endogen yang telah memenuhi dalam proses mobilisasi sel dalam membentuk tunas.

Tabel 4. Ringkasan hasil analisis varians (ANOVA) pengaruh NAA terhadap induksi tunas kurma mozafati melalui kultur *in vitro*

<b>Variabel pengamatan</b>	<b>F-hitung</b>	<b>F Tabel 5%</b>
Hari Muncul Tunas	0,267	2,501
Jumlah Tunas	11,963*	2,501
Panjang Tunas	7,272*	2,501
Diameter Tunas	6,995*	2,501

Sumber Penelitian : Effendi, S. R. N. (2019). *Induksi Tunas dari Poros Embrio Kurma (Phoenix dactylifera L.) Var. Mozafati dengan Penambahan 6-Benzyl Adenine (Ba) an 1-Naphtalene Acetic Acid (Naa) melalui Kultur In Vitro*

## **Pembahasan**

Hasil analisis varians (ANOVA) pada tabel 4 menunjukkan bahwa penambahan NAA tidak berpengaruh terhadap variabel pengamatan hari muncul tunas karena F-hitung lebih kecil dari nilai F tabel 5%. Tetapi, penambahan NAA berpengaruh terhadap variabel pengamatan jumlah tunas, panjang tunas, dan

diameter tunas. Hal ini dapat diketahui dari F-hitung yang memiliki nilai lebih besar dari F tabel 5%. Oleh karena itu, data perlu dianalisis menggunakan DMRT 5%.

Tabel 5. Ringkasan hasil DMRT 5% pengaruh penambahan NAA terhadap tunas kurma mozafati

No	Perlakuan	Jumlah Tunas	Panjang Tunas (cm)	Diameter Tunas (cm)
1	0 mg/l BA	2,23b	2,21b	0,23a
2	0,5 mg/l BA	3,34b	2,20b	0,27b
3	1 mg/l BA	3,34b	2,17b	0,29b
4	1,5 mg/l BA	3,07b	1,73a	0,27b
5	2 mg/l BA	2,50a	1,50a	0,23a

Sumber Penelitian : Ermania Nugrahanti, S. (2016). *Respons Pertumbuhan Kurma terhadap Berbagai Konsentrasi Ba dan Ga3 dalam Kultur In Vitro*

### Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis DMRT 5% pada tabel 5 diketahui bahwa perlakuan dengan konsentrasi 0,5 mg/l NAA mendapatkan hasil pertumbuhan tunas terbaik pada semua variabel pengamatan, yaitu : jumlah tunas, panjang tunas dan diameter tunas. Tetapi, perlakuan konsentrasi 1 mg/l NAA dan 1,5 mg/l BA juga memberikan pertumbuhan tunas yang baik pada semua variabel. Sehingga, konsentrasi yang efektif terhadap pertumbuhan tunas kurma adalah konsentrasi 0,5 mg/l NAA. Menurut (Al-najm *dkk.*, 2018) menyatakan bahwa penambahan 0,3 mg/l NAA dan 2 mg/l BA dapat menghasilkan jumlah tunas kurma paling tinggi sebanyak 9,3. ZPT NAA yang ditambahkan pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan sintesis protein dan meningkatkan laju fotosintesis pada tanaman (Panjaitan, 2005).

Menurut (Bielezova *dkk.*, 2019) yang menyatakan bahwa auksin dapat mempengaruhi hampir semua aspek pemanjangan dan pembelahan sel, serta

diferensiasi sel. Menurut (Hendaryono *dkk.*, 1994), auksin berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan sel, meningkatkan sintesa protein, meningkatkan permeabilitas dalam air, menaikkan tekanan osmotik, serta melunakkan dinding sel yang diikuti tekanan dinding sel yang mengalami penurunan sehingga air mampu masuk ke dalam sel yang mengakibatkan volume sel yang mengalami kenaikan.

Peran NAA juga dapat merangsang pemanjangan dan pembelahan sel di dalam jaringan kambium dan merangsang pemanjangan akar. NAA dapat meningkatkan permeabilitas sel, tekanan osmotik, plastisitas, sintesis protein, serta pengembangan dinding sel. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Ngomuo *dkk.*, 2014) yang mengatakan bahwa pertumbuhan tunas yang rendah diduga karena eksplan dipengaruhi oleh faktor hormon endogen yang ada dalam eksplan.

Tabel 6. Hasil Analisis Sidik Ragam Parameter Pengamatan

No	Parameter	Perlakuan		
		BA	GA3	BAXGA3
1	Persentase eksplan hidup	0,33 ns	1,04 ns	0,7153 ns
2	Tinggi tunas			
	14 Hari setelah inisiasi	3,58 **	9,01 **	1,34063 ns
	28 Hari setelah inisiasi	10,05 **	10,01 **	1,11159 ns
	42 Hari setelah inisiasi	18,24 **	10,08 **	2,11022 ns
3	Diameter Tunas			
	14 Hari setelah inisiasi	0,33 ns	1,81 ns	0,95572 ns
	28 Hari setelah inisiasi	5,53 **	4,61 **	1,41758 ns
	42 Hari setelah inisiasi	14 93 **	9,16 **	0,43252 ns

Sumber Penelitian : Ermania Nugrahanti, S. (2016). *Respons Pertumbuhan Kurma terhadap Berbagai Konsentrasi Ba dan Ga3 dalam Kultur In Vitro*

## Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap semua parameter menggambarkan bahwa faktor tunggal BA tidak memberikan pengaruh nyata pada

parameter persentase eksplant hidup dan diameter tunas pada 14 Hsi, tetapi pengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tunas 14, 28, 42 Hsi dan diameter tunas pada 28, 42 Hsi. Kemudian pada faktor tunggal GA<sub>3</sub> juga tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter presentase eksplant hidup dan diameter tunas pada 14 Hsi, tetapi memberikan pengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tunas pada 14, 28, 42 Hsi dan diameter tunas pada 28, 42 Hsi. Kemudian pada kombinasi perlakuan BA dan GA<sub>3</sub> sama sekali tidak ada interaksi sehingga tidak memberikan pengaruh nyata pada semua parameter.

Tabel 7. Hasil Uji Lanjut Pengaruh BA dan GA<sub>3</sub> terhadap Tinggi Tunas

No	Parameter	Hari Setelah Inisiasi		
		14 HIS	28 HIS	42 HIS
1	Tinggi Tunas (mm)			
	B1 (0 mg/L)	5,32b	6,95c	8,02c
	B2 (1 mg/L)	5,91b	7,53b	8,45b
	B3 (2 mg/L)	6,95a	9,85a	12,22a
	B4 (3 mg/L)	5,93b	7,69b	8,63b
2	Tinggi Tunas (mm)			
	G1 (0 mg/L)	5,28c	5,28c	7,55c
	G2 (50 mg/L)	5,64b	5,64b	9,14b
	G3 (75 mg/L)	7,48a	9,51a	11,6a
	G4 (100 mg/L)	5,91b	5,91b	9,57b

Sumber Penelitian : Ermania Nugrahanti, S. (2016). *Respons Pertumbuhan Kurma terhadap Berbagai Konsentrasi Ba dan Ga<sub>3</sub> dalam Kultur In Vitro*

### Pembahasan

Hasil uji DMRT pada Tabel 7 menunjukkan bahwa tinggi tunas 14 Hsi pada perlakuan B3 (2 mg/L) berbeda nyata dengan perlakuan B4 (3 mg/L), B2 (1 mg/L) dan B1 (0 mg/L), tetapi perlakuan B4 (3 mg/L) berbeda tidak nyata dengan Perlakuan B2 (1 mg/L) dan B1 (0 mg/L). Respons terbaik diberikan oleh konsentrasi B3 (2 mg/L) sebesar 6,95 mm. Pada tinggi tunas 28 Hsi dan 42 Hsi perlakuan B3 (2 mg/L) berbeda nyata dengan perlakuan B4 (3 mg/L), B2 (1

mg/L) dan B1 (0 mg/L), tetapi perlakuan B4 (3 mg/L) berbeda tidak nyata dengan perlakuan B2 (1 mg/L) dan berbeda nyata dengan perlakuan B1 (0 mg/L). hasil tertinggi diperoleh perlakuan B3 (2 mg/L) yaitu sebesar 9,85 mm pada 28 Hsi, 12,22 mm pada 42 Hsi.

Hasil uji DMRT pada Tabel 7 memperlihatkan bahwa pada tinggi tunas 14 Hsi, 28 Hsi dan 42 Hsi pada perlakuan G3 (75 mg/L) berbeda nyata dengan perlakuan G4 (100 mg/L), G2 (50 mg/L) dan G1 (0 mg/L), tetapi perlakuan G4 (100 mg/L) berbeda tidak nyata dengan perlakuan G2 (50 mg/L) dan G1 (0 mg/L). Hasil tertinggi diperoleh perlakuan G3 (75 mg/L) yaitu sebesar 7,48 mm pada 14 Hsi, 9,51 mm pada 28 Hsi dan 11,06 mm pada 42 Hsi.

Benzyl adenin (BA) adalah zat pengatur tumbuh yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tunas pada biji. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Harahap *dkk.*, 2012) yang menyatakan bahwa benzyl adenin (BA) merupakan zat pengatur tumbuh yang berasal dari kelompok sitokinin yang paling sering digunakan pada media kultur *in vitro*, dan merupakan golongan sitokinin yang berperan dalam pembelahan sel dan merangsang perbanyakan tunas. BA yang diberikan pada konsentrasi yang sesuai akan membantu dalam proses pembentukan sel-sel. Perlakuan konsentrasi BA berpengaruh nyata terhadap tunas dan juga tinggi tanaman, jumlah ruas, penampilan eksplan.

Zat pengatur tumbuh giberelin  $GA_3$  juga mempengaruhi pemanjangan tunas dan juga mempercepat dormansi pada biji. Hal ini sesuai dengan pendapat (Polhaupessy S dan Hermalina senay, 2014) yang menyatakan bahwa giberelin (GA) merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang dapat menghilangkan dormansi pada kulit biji dan tunas sejumlah tanaman serta mempercepat

perkecambahan. Banyak benih memiliki giberelin khususnya pada embrio. Setelah air diimbibisi, pembebasan giberelin dari embrio akan memberikan sinyal pada biji untuk mengakhiri dormansinya dan berkecambah. Respons positif GA terjadi dalam kisaran konsentrasi yang luas, berbeda dengan respons terhadap auksin yaitu hanya dalam konsentrasi yang sempit.

Tabel 8. Hasil Uji Lanjut Pengaruh BA dan GA<sub>3</sub> terhadap Diameter Tunas

No	Parameter	Hari Setelah Inisiasi	
		28 HSI	42 HIS
1	Diameter Tunas (mm)		
	B1 (0 mg/L)	3,60b	3,10c
	B2 (1 mg/L)	3,63b	4,44b
	B3 (2 mg/L)	4,29a	5,58a
	B4 (3 mg/L)	3,73b	4,65b
2	Diameter Tunas (mm)		
	G1 (0 mg/L)	3,54b	4,00c
	G2 (50 mg/L)	3,66b	4,52b
	G3 (75 mg/L)	4,22a	5,32a
	G4 (100 mg/L)	3,82b	4,73b

Sumber Penelitian : Ermania Nugrahanti, S. (2016). *Respons Pertumbuhan Kurma terhadap Berbagai Konsentrasi Ba dan Ga3 dalam Kultur In Vitro*

### Pembahasan

Diameter tunas pada perlakuan B3 (2 mg/L) berbeda nyata dengan perlakuan B4 (3 mg/L), B2 (1 mg/L) dan B1 (0 mg/L). Perlakuan B4 (3 mg/L) berbeda tidak nyata dengan perlakuan B2 (1 mg/L) dan B1 (0 mg/L). Hasil tertinggi diperoleh perlakuan B3 (2 mg/L) yaitu 4,29 mm pada diameter tunas 28 Hsi.

Hasil uji DMRT memperlihatkan bahwa pada diameter tunas umur 28 Hsi perlakuan G3 (75 mg/L) berbeda nyata dengan perlakuan G4 (100 mg/L), G2 (50 mg/L) dan G1 (0 mg/L), namun perlakuan G4 (100 mg/L) berbeda tidak nyata dengan perlakuan G2 (50 mg/L) dan perlakuan G1 (0 mg/L). Hasil tertinggi

diperoleh perlakuan G3 (75 mg/L) yaitu sebesar 4,22 mm. Pada diameter tunas 42 Hsi menunjukkan bahwa perlakuan G3 (75 mg/L) berbeda nyata dengan perlakuan G4 (100 mg/L), G2 (50 mg/L) dan G1 (0 mg/L), tetapi perlakuan G4 (100 mg/L) berbeda tidak nyata dengan perlakuan G2 (50 mg/L) dan berbeda nyata dengan perlakuan G1 (0 mg/L). Hasil tertinggi diperoleh perlakuan G3 (75 mg/L) yaitu sebesar 5,32 mm.

Pemanjangan tunas adalah proses yang disebabkan oleh aktivitas auksin karena salah satu peran auksin adalah mendukung terjadinya pemanjangan sel. Namun bukan hanya auksin melainkan sitokinin juga dapat mempengaruhi pemanjangan tunas pada biji. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Lestari, 2011) yang menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh BA paling banyak digunakan untuk memacu penggandaan tunas karena mempunyai aktivitas yang kuat dibandingkan dengan kinetin. BA mempunyai struktur dasar yang sama dengan kinetin tetapi lebih efektif karena BA mempunyai gugus benzil. Pada umumnya tanaman memiliki respon yang lebih baik terhadap BA dibandingkan terhadap kinetin dan 2-iP.

Dormansi adalah suatu keadaan berhenti tumbuh yang dialami organisme hidup atau bagiannya sebagai tanggapan atas suatu keadaan yang tidak mendukung pertumbuhan normal. Untuk memecahkan dormansi sebuah biji kadang memerlukan beberapa perlakuan contohnya memberikan perlakuan zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan nutrisi tanaman, aktif dalam konsentrasi rendah yang dapat merangsang, menghambat atau merubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu ZPT yang berfungsi untuk memecah dormansi yaitu ZPT giberelin  $GA_3$ . Hal ini sesuai

dengan pendapat (Pertiwi *dkk.*, 2016) yang menyatakan bahwa giberelin merupakan zat pengatur tumbuh buatan yang berhubungan erat dengan pertumbuhan karena GA3 dapat mengendalikan sintesis enzim hidrolitik pada perkecambahan biji. Giberelin dapat memecahkan dormansi biji dan tunas pada sejumlah tanaman. Senyawa-senyawa gula dan asam-asam amino, zat-zat dapat larut yang dihasilkan oleh aktivitas amilase dan protease, ditranspor ke embrio, dan di sini zat-zat ini mendukung perkembangan embrio dan munculnya kecambah. Dormansi benih menunjukkan suatu keadaan dimana benih-benih sehat (*viable*) gagal berkecambah ketika berada dalam kondisi yang merata normal baik untuk perkecambahan, seperti kelembaban yang cukup, dan cahaya yang sesuai. Dormansi merupakan strategi untuk mencegah perkecambahan dibawah kondisi dimana kemungkinan hidup kecambah atau anakan rendah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dengan judul “Perbanyak Tanaman Kurma dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) secara In Vitro” yang telah dilakukan, mendapatkan hasil sebagai berikut:

1. Kalus terbentuk pada media yang mengandung 2,4-D 10 mg/L dan 2-iP 1 atau 3 mg/L. Kalus embriogenik mampu diinduksi dengan meniadakan 2,4-D dan menurunkan konsentrasi 2-iP pada media. Kalus embriogenik membentuk embrio somatik yang berkembang hingga menjadi planlet pada media tanpa penggunaan hormon. Pada media MS dengan NAA 0,5 mg/L dan IBA 1 mg/L, planlet membentuk akar yang baik dan siap untuk diaklimatisasi. Ketersediaan protokol embriogenesis somatik tanaman kurma ini membuka peluang penyediaan bibit klonal kurma unggul hasil kultur jaringan..
2. Penambahan BA berpengaruh terhadap semua variabel. Perlakuan paling efektif terhadap variabel jumlah tunas adalah perlakuan 0,5 mg/l BA dengan hari muncul tunas 1,87 HST, jumlah tunas sebanyak 2,90 tunas, panjang tunas 2,10 cm, dan diameter tunas 0,27 cm. Penambahan NAA berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah tunas, panjang tunas, dan diameter tunas. Perlakuan paling efektif terhadap variabel jumlah tunas adalah perlakuan 0,5 mg/l NAA dengan jumlah sebanyak 3,43 tunas, panjang tunas 2,21 cm dan diameter tunas 0,27 cm. Penambahan kombinasi antara BA dan NAA berpengaruh terhadap variabel jumlah tunas. Perlakuan yang paling efektif terhadap jumlah tunas adalah 1 mg/l BA + 0,5 mg/l NAA dengan 4,33 tunas.

3. Konsentrasi BA optimum untuk inisiasi tunas kurma adalah 2 mg/L. Pada konsentrasi tersebut diperoleh tinggi tunas 6,95 mm pada umur 14 Hsi, 9,85 mm pada umur 28 Hsi dan 12,22 mm pada umur 42 Hsi. Sedangkan untuk diameter tunas terbaik adalah 4,29 mm pada umur 28 Hsi, dan 5,58 mm pada umur 42 Hsi. Konsentrasi GA<sub>3</sub> yang optimum untuk inisiasi tunas kurma adalah 75 mg/L. Pada konsentrasi tersebut diperoleh tinggi tunas 7,48 mm pada umur 14 Hsi, 9,51 mm pada umur 28 Hsi, dan 11,06 mm pada umur 42 Hsi. Sedangkan untuk diameter tunas terbaik adalah 4,22 mm pada 28 Hsi, dan 5,32 mm pada 42 Hsi. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara konsentrasi BA dan GA<sub>3</sub> dalam inisiasi tunas kurma.

### **Saran**

Berdasarkan hasil dari penelitian-penelitian tersebut, disarankan untuk melakukan penelitian mengenai kombinasi perlakuan BA dan GA<sub>3</sub> dengan tingkat konsentrasi yang berbeda dari penelitian tersebut. Sehingga dapat menjadi suatu pengetahuan yang baru, apakah kombinasi dari perlakuan BA dan GA<sub>3</sub> akan selalu menghasilkan hasil berbeda tidak nyata pada uji F 5% atau nyata.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Munawwarah, H. 2015. Hubungan Pemberian Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) Varietas Ajwa terhadap Kadar Kolesterol Total Darah (Bachelor's Thesis, Uin Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, 2015).
- Alfiani, N. 2019. Pengaruh Ga<sub>3</sub> (Gibberelic Acid) dan Skarifikasi Mekanik terhadap Perkecambahan Biji Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) Var. Mazafati secara In Vitro (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Bernas, S. M. 2020. Pengaruh Umur Semai dan Kompos terhadap Pertumbuhan Bibit dalam Investigasi Kurma Lulu (*Phoenix dactylifera* L.) Betina. Jurnal Agrista, 24(1), 26-35.
- Dewanti, P. 2016 Teknik Kultur Jaringan Tanaman: Prinsip Umum dan Metode Aplikasi di Bidang Bioteknologi Pertanian.
- Effendi, S. R. N. 2019. Induksi Tunas dari Poros Embrio Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) Var. Mozafati dengan Penambahan 6-Benzyl Adenine (Ba) dan 1-Naphtalene Acetic Acid (Naa) melalui Kultur In Vitro (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Ermania Nugrahanti, S. 2016. Respons Pertumbuhan Kurma terhadap Berbagai Konsentrasi Ba dan Ga<sub>3</sub> dalam Kultur In Vitro (Doctoral Dissertation).
- Faradina, H. 2018. Efek Fitoestrogen Ekstrak Kurma (*Phoenix dactylifera*) Ruthab terhadap Tebal Endometrium Mencit (*Mus Musculus*) Betina (Doctoral Dissertation, Uin Sunan Ampel Surabaya).
- Fauzia, A. U. 2015. Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Perkecambahan Tanaman Kurma (*Phoenix dactylifera*) Jenis Majol (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Fitria, R. 2018. Pelaksanaan Perjanjian Ekspor-Import Bibit Kurma dengan Metode Pembayaran di Muka (Advance Payment) (Suatu Penelitian di Ud. Na Sabe Kota Banda Aceh). Etd Unsyiah.
- Fitria, R., & Khairani, K. 2019. Pelaksanaan Perjanjian Ekspor-Import Bibit Kurma dengan Metode Pembayaran di Muka (Advance Payment). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Bidang Hukum Keperdataan, 3(1), 22-33.
- Handayani, F. 2015. Induksi Kalus Menggunakan 2, 4-D (2, 4-Dichlorophenoxyacetic Acid) pada Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby And Grimes) dan Pemanfaatannya sebagai Petunjuk Praktikum

Kultur Jaringan (Doctoral Dissertation, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember).

- Harahap, F., & Suriani, C. 2012. Pertumbuhan Tunas Manggis (*Garcinia mangostana* L) In Vitro Hasil Perlakuan Zat Pengatur Tumbuh Benzyl Adenin dan Ukuran Eksplan yang Berbeda. *Jurnal Penelitian Sainika*, 12(01), 1-13.
- Haryati, B. Z. 2018. Respon Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata*) Hasil Perbanyak Kultur Jaringan terhadap Berbagai Media Tanam. *Agrosaint*, 9(1), 25-30.
- Ismi, H., Kusumawaty, Y., Deliana, E., Hasanah, U., Artina, D., & Trisnawati, F. 2019. Sosialisasi Budidaya Kurma dan Konsep Green Constitution. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal Of Community Engagement)*, 5(1), 17-35.
- Lestari, E. G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyak Tanaman Melalui Kultur Jaringan.
- Nazilah, N. R. K. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan dan Skrining Potensi Antikanker Ekstrak Metanol Buah Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera*) (Doctoral Dissertation, Uin Sunan Ampel Surabaya).
- Perkebunan, M. 2018. Embriogenesis Somatik dari Pucuk Tunas Tanaman Kurma (*Phoenix dactylifera* L.). *Menara Perkebunan*, 86(2), 81-90.
- Pertiwi, N. M., Tahir, M., & Same, M. 2016. Respons Pertumbuhan Benih Kopi Robusta terhadap Waktu Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (Ga3). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 1-11.
- Polhaupessy, S., & Sinay, H. 2014. Pengaruh Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman terhadap Perkecambahan Biji Sirsak (*Annona muricata* L.). *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, 1(1), 73-79.
- Rahmadani, R. A., Bulkis, S., & Budiman, M. A. 2017. Potensi Budidaya Kurma di Indonesia Ditinjau dari Perspektif Ekonomis dan Ekologis. In *Proceeding Of National Conference On Asbis* (Vol. 2, No. 1, Pp. 427-437).
- Rumi, A. 2016. Fermentasi Nata dari Sari Buah Kurma (*Phoenix dactylifera*) terhadap Beberapa Variasi Konsentrasi Starter *Acetobacter Xylinum*. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 8(1), 9-17.
- Wirawati, T., & Rosyelina Sasmita, E. 2015. Pengaruh Eksplan Biji Belah dan Media Alami untuk Perbanyak Tanaman Manggis secara In Vitro (The Effect Of Grain Explan and Natural Media for Mangosteen Proliferation Using In Vitro Method).