

**EFEKTIVITAS BEBERAPA AUKSIN (IBA, IAA DAN NAA) TERHADAP
INDUKSI AKAR TANAMAN TIN (*Ficus carica* L.) MELALUI
TEKNIK STEK MIKRO**

SKRIPSI

Oleh:
KHANIFATUL JIHADIYAH
12620080



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

**EFEKTIVITAS BEBERAPA AUKSIN (IBA, IAA DAN NAA TERHADAP
INDUKSI AKAR TANAMAN TIN (*Ficus carica* L.) MELALUI
TEKNIK STEK MIKRO**

SKRIPSI

Oleh:
KHANIFATUL JIHADIYAH
12620080

diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**EFEKTIVITAS BEBERAPA AUKSIN (IBA, IAA DAN NAA) TERHADAP
INDUKSI AKAR TANAMAN TIN (*Ficus carica* L.) MELALUI
TEKNIK STEK MIKRO**

SKRIPSI

Oleh:
KHANIFATUL JIHADIYAH
NIM. 12620080

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji:
Tanggal 15 November 2018

Pembimbing I



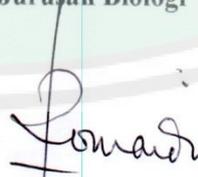
Ruri Siti Resmisari M.Si
NIDT. 19790123 20160801 2063

Pembimbing II



M. Makhlis Fahrudin M.Si
NIPT. 201402011409

Mengetahui:
Ketua Jurusan Biologi



Romaidi M.Si, D.Sc
NIP. 198102012009011019

HALAMAN PENGESAHAN

**EFEKTIVITAS BEBERAPA AUKSIN (IBA, IAA DAN NAA) TERHADAP
INDUKSI AKAR TANAMAN TIN (*Ficus carica* L.) MELALUI
TEKNIK STEK MIKRO**

SKRIPSI

Oleh:
KHANIFATUL JIHADIYAH
NIM. 12620080

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan
diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Sains (S.Si)
Tanggal: 15 November 2018

Penguji : Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.
Utama NIP. 197410102003122002

(.....)

Ketua : Suyono, M.P.
Penguji NIP.19710622 200312 1002

(.....)

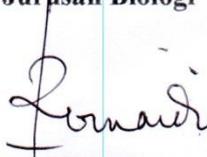
Sekretaris : Ruri Siti Resmisari, M.Si.
Penguji NIDT. 19790123 20160801 2063

(.....)

Anggota : M. Mukhlis Fahrudin, M.SI.
Penguji NIPT. 201402011409

(.....)

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Biologi


Romaidi, M.Si., D.Sc.
NIP.1981102012009011019

MOTTO

وَعَسَىٰ أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ^ط وَعَسَىٰ أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ^ك

وَاللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴿١٧٠﴾

*Boleh Jadi kamu membenci sesuatu, Padahal ia Amat baik bagimu,
dan boleh Jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, Padahal ia Amat buruk
bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.*

LEMBAR PERSEMBAHAN

Ucapan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahnya memberikan kekuatan, kesabaran dan kekuatan sehingga tugas akhir/skripsi dapat terselesaikan

Lembaran ini saya persembahkan pada kedua orang tua yang senantiasa mendukung dan mendoakan saya selama saya menulis penulisan ini

Kupersembahkan pula kepada teman-teman saya yakni Boy, Hana, Okta, Vita, Cholid, Kurniawan yang sudah senantiasa membantu dalam proses penulisan

Juga Untuk Kakakku Mi'rojul Lailiyah yang senantiasa memberikan motivasi hingga selesai skripsi ini dibuat

Untuk Guru-guruku

Yang tak pernah lelah mengingatkan dan mengarahkan saya, semoga Allah memberikan balasan terbaik untuk Guru saya semua

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Khanifatul Jihadiyah
NIM : 12620080
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Biologi
Judul Penelitian : Efektivitas Beberapa Auksin (IBA, IAA dan NAA) terhadap induksi akar Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) melalui Teknik Stek Mikro

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 06 Oktober 2018
Yang membuat pernyataan



Khanifatul Jihadiyah
NIM. 12620080

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizing penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.



Efektivitas Beberapa Auksin (IBA, IAA dan NAA) Terhadap Induksi Akar Tanaman Tin (*Ficus carica L.*) Melalui Teknik Stek Mikro

Khanifatul Jihadiyah, Ruri Siti Resmisari, M. Mukhlis Fahrudin

ABSTRAK

Tanaman Tin (*Ficus carica L.*) merupakan tanaman yang banyak tumbuh di kawasan Timur Tengah dan sekitar Laut Mediterania. Buah Tin sangat bermanfaat bagi kesehatan. Produksi buah tin di Indonesia tergolong masih dalam level komunitas, belum mencapai level pertanian dalam skala besar. Untuk mendapatkan bibit Tanaman Tin yang berkualitas dan meminimalisasi bahan maka dilakukan penelitian ini dengan menggunakan teknik stek mikro. Teknik stek mikro sendiri merupakan teknik stek batang yang bahannya dimimalisasi dan bertujuan menumbuhkan atau menginduksi akar. Salah satu ciri bahwa tanaman tersebut mampu menumbuhkan organ utama seperti akar dengan baik. Oleh karena itu, saat proses penanaman stek mikro tanaman tin ditambahkan beberapa jenis Auksin yaitu IBA, IAA dan NAA. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh hormon auksin (IBA, IAA dan NAA) terhadap pertumbuhan akar stek mikro tanaman tin (*Ficus carica L.*) Penelitian ini dilakukan di *Greenhouse* Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang pada bulan Oktober-November 2016. Penelitian ini menggunakan *Rancangan Acak Lengkap* (RAL) dengan kontrol (0 ppm) dan 12 perlakuan dan masing masing sebanyak 10 ulangan. Konsentrasi Hormon yang digunakan adalah 2,0 ppm, 1,0 ppm, 0,5 ppm, 0,1 ppm baik IBA, IAA maupun NAA. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan *oneway ANOVA* dan dilanjutkan menggunakan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter presentase hidup yang paling baik menggunakan Hormon IBA semua konsentrasi dengan angka 90 %, sedangkan parameter jumlah akar dan panjang akar yang terbaik ditunjukkan pada perlakuan IAA 0,5ppm dan NAA 1,0 ppm.

Kata Kunci: Tanaman Tin (*Ficus carica L.*), Hormon Auksin, IBA, IAA, NAA, Stek Mikro

The Effectiveness of Several Auxins (IBA, IA and NAA) toward Induction of Tin Plant Roots (*Ficus carica L.*) by using Micro Cuttings Technique

Khanifatul Jihadiyah, Ruri Siti Resmisari, M. Mukhlis Fahrudin

ABSTRACT

Tin plants (*Ficus carica L.*) usually grow in the Middle East region and around the Mediterranean Sea. The fruit of this plants, called Tin fruit (in Indonesia), are very beneficial for health. The production of Tin fruit in Indonesia is still in the community level, not yet reaching the level of agriculture on a large scale. This research was conducted using micro cuttings technique in order to get quality Tin plant seeds and minimize materials. Micro cutting technique is a technique of stem cuttings using minimalized materials and it aims to grow or induce roots. One characteristic that the plant is able to grow the main organs properly is having roots. Therefore, during the process of planting micro cuttings, Tin plants were added with several types of auxins, namely IBA, IAA and NAA. This research aims to determine the effect of auxins hormones (IBA, IAA and NAA) on the growth of roots of this Tin plant (*Ficus carica L.*). This research was conducted at the Greenhouse Biology Department, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang in October -November of 2016. It used a Completely Randomized Design (CRD) with controls (0 ppm) and 12 treatments and 10 replicates in each part. Hormones concentrations that were used were 2.0 ppm, 1.0 ppm, 0.5 ppm, 0.1 ppm in IBA, IAA and NAA. The data that was obtained will be processed using one-way ANAVA and it was continued by using Duncan Multiple Range Test at 5% level. The result shows that the best parameters of life percentage use IBA Hormones. They are all concentrations with 90%. Meanwhile, the best parameter of root quantity and root length was shown in treatments of 0.5 ppm of IAA and 1.0 ppm of NAA.

Keywords: Tin plants (*Ficus carica L.*), Auxins hormones, IBA, IAA, NAA, Micro cuttings technique

تفعيل بعض أوكسين (IBA, IAA & NAA) على تحريض جذور نبات تين شائع (*Ficus*)

(*carica L.*) من خلال

طريقة القسط الدقيق

حنيفة الجهادية، روري سيتي رسميساري، محمد مخلص فخر الدين

مستخلص البحث

نبات تين شائع (*Ficus carica L.*) هي نبات تنبت كثيرا في منطقة الشرق الأوسط وحول البحر الأبيض المتوسط. فاكهة تين لها فائدة للصحة. لا يزال إنتاج فاكهة تين في إندونيسيا على مستوى المجتمع المحلي، ولم يصل إلى مستوى الزراعة أو على نطاق واسع. وأجريت هذه الدراسة باستخدام طريقة القسط الدقيق. وكانت طريقة القسط الدقيق هي طريقة قسط الجذع التي يتم التقليل من مكوناتها وتهدف إلى التنمية أو تحريض الجذور. وهي من إحدى ميزات النبات التي تنبت عضوها الرئيسي بشكل جيد مثل الجذر. لذلك، تمت إضافة إليها بعض أوكسين (IBA, IAA & NAA) أثناء عملية زراعة القسط الدقيق من نبات تين. كان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد أثر هرمونات أوكسين (IBA, IAA & NAA) على نمو جذور القسط الدقيق من نبات تين. أجريت هذه الدراسة في البيت الزجاجي (*Greenhouse*) لقسم بيولوجي، كلية العلوم والتكنولوجيا بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية الإسلامية مالانج خلال شهر أكتوبر إلى نوفمبر 2016. استخدمت هذه الدراسة تصميمًا عشوائيًا كاملا (RAL) مع ضوابط (0 فغم) و 12 معالجة ولكل منها 10 مرات. كان تركيز الهرمونات المستخدم هو 2.0 فغم، 1.0 فغم، 0.5 فغم و 0.1 فغم سواء كان من IAA، IBA أو NAA. تمت معالجة البيانات المحصولة باستخدام طريقة تحليل التباين في اتجاه واحد (*oneway ANOVA*) واستمرت باختبار بشكل مستمر واستمرت في استخدام اختبار دنكن ذو المدى المتعدد (*Duncan Multiple Range Test*) بالمستوى 5%. أظهرت نتائج هذه الدراسة أن أفضل نسبة مئوية للحياة هي ما استخدم هرمونات IBA مما يحصل كل تركيزاتها على مقدار 90%، في حين أن أفضل نسبة عدد الجذور وطولها هي ما استخدم هرمونات IAA في تركيز 0.5 فغم وهرمونات NAA في تركيز 1.0 فغم.

الكلمات الرئيسية: نبات تين شائع القصدير (*Ficus carica L.*)، هرمونات أوكسين، IBA، IAA، NAA، القسط الدقيق.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah atas rahmat yang telah diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi sebagai syarat kelulusan studi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas UIN Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus memperoleh gelar Sarjananya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin dapat selesai apabila tidak ada dukungan berbagai pihak. Untuk itu, penulis hendak mengucapkan terima kasih ke beberapa pihak diantaranya:

1. Prof. Dr. H. Abdul Haris M.Ag selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah banyak memberikan pengetahuan dan pengalamannya.
2. Dr. Sri Hartanti M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Romaidi M.Si., D.Sc., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang atas dukungan dan bantuannya
4. Ruri Siti Resmisari M.Si. selaku pembimbing I dan M. Mukhlis Fahrudin M. SI. selaku pembimbing II yang senantiasa memberikan dukungan dan arahan kepada penulis.
5. Dr. Evika Sandi Savitri M.Si. selaku Dosen Wali yang telah memberikan dukungan dan saran kepada penulis
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan terbaik pada penulis selama ini

7. Kepada Boy, Hana, Okta, Kurniawan yang banyak membantu dalam proses penulisan skripsi

8. Serta semua pihak yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis

Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat baik kepada penulis maupun para pembaca. Juga menjadi khasanah ilmu pengetahuan kedepannya. Dan semoga Allah SWT memberikan balasan terbaik kepada penulis khususnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, Oktober 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vii
HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
ملخص البحث	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	10
1.3 Tujuan Penelitian.....	10
1.4 Hipotesis	10
1.5 Manfaat Penelitian.....	10
1.6 Batasan Masalah.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
1.1 Buah Tin (<i>Ficus carica</i> L.).....	13
2.2 Stek Mikro.....	22
2.3 Hormon ZPT Auksin.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat.....	31
3.2 Rancangan Penelitian	31
3.3 Alat dan Bahan	31
3.4 Prosedur Kerja	31
3.5 Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Efektivitas Auksin Terhadap Persentase Hidup	35
4.2 Efektivitas Auksin Terhadap Jumlah Akar.....	37
4.3 Efektivitas Auksin Terhadap Panjang Akar	43
4.4 Integrasi Hasil Penelitian Pengaruh Hormon Auksin Terhadap Induksi Akar Tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.) dengan Perspektif Islam	48
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Komposisi nutrisi Buah Tin (<i>Ficus carica</i> L.) (setiap 100 g).....	21
4.1. Persentase hidup Tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.).....	35
4.2 Perhitungan oneway ANOVA untuk parameter jumlah akar tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.)	37
4.3 Hasil uji DMRT terhadap parameter jumlah akar tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.) dengan perlakuan NAA, IAA dan IBA.....	38
4.4 Hasil pengamatan akar Tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.) karena pengaruh Auksin (IBA, IAA dan NAA).....	40
4.5 Perhitungan oneway ANOVA untuk parameter panjang akar tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.).....	44
4.6 Hasil uji DMRT terhadap parameter panjang akar tanaman Tin (L.) dengan perlakuan NAA, IAA dan IBA.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.) varietas Brown Turkey	19
2.2 Naphthalene Asetic Acid (NAA)	27
2.3 Indole Butyric Acid (IBA)	28
2.4 Indole Acetyl Acid (IAA)	30
4.1 Keragaan Tumbuhan Tin (<i>Ficus carica</i> L.) pada pengaruh beberapa jenis auksin.....	36
4.2 Hasil Pengamatan Akar Tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.) karena pengaruh Auksin (IBA, IAA dan NAA).....	40
4.3 Diagram regresi perlakuan Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) terhadap parameter jumlah akar Tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.)	42
4.4 Diagram regresi perlakuan Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) terhadap parameter panjang akar Tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.).....	47

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Hasil Pengamatan	58
2. Data SPSS	64
3. Gambar hasil pengamatan pengaruh Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) Stek Mikro Tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.).....	68
4. Kegiatan	71



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Ficus carica L. dikenal sebagai Buah Tin yang banyak tumbuh di daerah Timur Tengah dan kawasan Mediterania. Buah Tin merupakan tumbuh-tumbuhan dari *Family Moraceae*. Buah Tin adalah tumbuhan yang gugur daunnya pada musim gugur dan dingin. Buah Tin hidup di lembah Laut Tengah, khususnya di Turki dan wilayah Syam (Suriah, Lebanon dan Palestina), Mesir dan sebagian wilayah Afrika utara sampai Iran. Pohon Tin memiliki keistimewaan dapat hidup di daerah kering dan mampu menyimpan air (Al-Najjar, 2007).

Keistimewaan buah Tin juga dipaparkan dalam Hadist Rasulullah SAW menyebut buah Tin sebagai salah satu buah-buahan surga dan memiliki manfaat yang baik bagi kesehatan.

لو قلت: ان فاكهة نزلت من الجنة , قلت : التين, لان فاكهة الجنة بلا عجم, كلوا منه فانه
يقطع الباسير و ينفع النقرس

Artinya: "Sekiranya aku katakan, Sesungguhnya buah yang turun dari Surga maka aku surah makanlah buah tin, karena ia dapat mengobati penyakit bawasir (hemorroid-sembelit) dan menyembuhkan encok." (Hadis riwayat Abu Darda; Suyuti).

Hadist ini menunjukkan Rasulullah memuji secara langsung Buah Tin dengan menyebutnya sebagai buah dari surga. Abu Dzar r.a. menuturkan bahwa ketika ia meminta petunjuk kepada Nabi SAW tentang Buah Tin, beliau bersabda, "Makanlah". Kemudian ia memakannya, dan Rasul bersabda lagi, "Sekiranya aku katakan, Sesungguhnya buah yang turun dari Surga maka aku katakan, inilah

buahnya (Tin), sesungguhnya buah surga tidak memiliki biji. Karena itu makanlah buah Tin, karena ia dapat mengobati penyakit wasir (*hemorroid-sembelit*) dan menyembuhkan encok (penyakit persendian)." (Al-Najjar, 2007).

Keistimewaan Buah Tin juga telah dibuktikan dengan beberapa penelitian terkait khasiat dan kandungannya. Pada penelitian Vinson (1999), menjelaskan tentang makanan berkhasiat (*functional food*) yang mampu melindungi tubuh dari penyakit kanker maupun penyakit jantung salah satunya adalah Buah Tin (*Ficus carica* L.). Buah ini memiliki kandungan dalam setiap sajiannya mengandung 20% serat yang baik bagi pencernaan. Kandungan 0% kolesterol dan tinggi antioksidan menjadikannya sebagai salah satu menu yang dianjurkan bagi penderita penyakit jantung.

Buah Tin ini sendiri memiliki kandungan senyawa yang tinggi dibandingkan jenis buah lainnya dalam perbandingan setiap 100 gram. Buah tin memiliki kandungan serat sekitar 4,9 gram per 100 gram. Kemudian ditemukan juga kandungan *polifenol* didalamnya yang mana menurut beberapa peneliti *polifenol* merupakan senyawa aktif yang dapat melindungi tubuh dari kanker. Selain itu terdapat kandungan β karoten, vitamin B, C, E yang juga memiliki korelasi sebagai anti tumor dan kanker. Kandungan *Coumarin* pada isolat dari ekstrak Buah Tin (*Ficus carica* L.) termasuk senyawa yang direkomendasikan khusus bagi penderita Kanker Prostat (Vinson, 1999).

Fakta bahwa Buah Tin memiliki manfaat yang begitu banyak namun saat ini masih merupakan buah-buahan langka di Indonesia, sudah tentu menjadi peluang besar untuk dibudidayakan. Dilihat dari kondisi saat ini, Pohon Tin baru ditanam

di beberapa daerah di Indonesia, terutama di Pulau Jawa sebatas di kalangan pecinta Tanaman Tin. Diantara varietas yang berhasil dikembangkan adalah *Red Indonesia*, *Red Israel*, *Brown Turkey*, Tin ungu dan Tin hijau. Menurut perkiraan ada sekitar 60 varietas tin di seluruh dunia (Kuntajaya, 2016).

Varietas yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *Brown Turkey*. Varietas ini salah satu varietas yang sering dikembangkan di negara negara tropis. Menurut Kuntajaya (2014), varietas *Brown Turkey* salah satu varietas Buah Tin yang banyak dikembangkan di Indonesia. Varietas *Brown turkey* memiliki karakter tahan terhadap kondisi iklim tropis. Varietas ini tergolong umum, yang dicirikan varietas yang mampu melakukan penyerbukan tanpa bantuan manusia atau hewan tertentu sehingga banyak petani profesional bahkan skala rumah tangga yang berminat karena selain tahan terhadap kondisi alam di Indonesia, juga mudah dalam perawatan. Dari segi kondisi buahnya juga diminati di pasaran. Bentuknya yang lumayan besar dan warnanya keunguan menarik minat konsumen dari penampakan luarnya. Dari segi rasa varietas *Brown Turkey* tergolong tingkat kemanisannya sedang dan lebih banyak mengandung air. Buah yang belum terlalu masak banyak dimanfaatkan sebagai makanan olahan seperti manisan atau menjadi *dried fig*. Sedangkan beberapa konsumen yang lebih suka dimakan segar biasanya memilih warna yang lebih gelap karena rasanya lebih manis.

Indonesia menjadi salah satu negara yang berusaha mengembangkan buah tin di wilayah tropis. Buah ini diminati di Indonesia dari skala perseorangan berupa tanaman pot sampai skala perkebunan. Buah tin telah dikembangkan di Indonesia dalam skala perkebunan milik swasta di daerah Gresik, Jawa Timur.

Namun, perkembangan pertanian buah tin di Indonesia tidak terlalu besar. Buah Tin banyak diimpor dari luar negeri untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Umumnya Buah Tin diimpor dalam bentuk kering (dried fig) karena proses pengiriman yang cukup panjang (Kuntajaya, 2016).

Buah Tin ini dikembangkan melalui beberapa cara seperti biji, kultur jaringan tumbuhan dan stek. Biji umumnya dipakai untuk penelitian pemuliaan tanaman sedangkan kultur jaringan memang terbukti dapat meningkatkan propagasi tanaman tetapi tidak biasa dilakukan dalam skala perkebunan rakyat. Stek batang yang memang seringkali dipakai untuk perbanyak tanaman Buah Tin ini. Stek batang memang lebih diminati petani Buah Tin karena lebih mudah pengaplikasiannya dan lebih murah dibandingkan dengan dua teknik perbanyak lainnya. Teknis pengaplikasiannya hanya dengan memotong bagian batang yang berusia 2-3 tahun sepanjang 20-30 cm dengan beberapa nodus pada di dalamnya. Bagian ujung batang yang akan diletakkan pada media dilapisi dengan hormon ZPT IBA dengan tujuan mempercepat induksi akar (Flaishman, 2008).

Teknik propagasi menggunakan stek batang pada umumnya banyak dipakai karena sifatnya yang lebih mudah dan murah. Namun teknik stek batang biasa juga menimbulkan resiko yang cukup besar, diantaranya akan timbul kurangnya keragaman genetic, berpotensi terserang berbagai hama tanaman dan penyakit yang melemahkan kondisi tanaman baru. Tanaman baru ini akan mengalami kecacatan dan semakin parah (Clarke and Allan, 2002).

Terkait dengan propagasi Buah Tin (*Ficus carica* L.) telah dilakukan beberapa penelitian. Menurut Aljane dan Nahdi (2014), bahwa kultivar Buah Tin

yang beragam memiliki karakter yang berbeda beda termasuk frekuensi berbuah, muncul akar, muncul tunas dan lainnya. Maka para petani perlu memperhatikan kondisi morfologi bibit, asal bibit, umur bibit dan perlakuan tambahan untuk membantu pertumbuhan stek buah Tin (*Ficus carica* L.). Rostami dan Shahsavar (2012) juga menambahkan bahwa tingkat efisiensi dari metode ini rendah dan diperlukan kontrol kondisi lingkungan yang tinggi dalam waktu yang lama. Kendala yang muncul berupa perbedaan habitat atau lingkungan membuat tanaman tin sulit untuk tumbuh dengan berbagai cara berkembang biak. Maka propagasi dapat dilakukan dengan cara *stek mikro*.

Stek mikro adalah salah satu metode perbanyakan kultur jaringan tumbuhan melalui penggunaan tunas axilar batang sebagai eksplan. sendiri merupakan pembentukan spesifik dari organogenesis. Teknologi ini dihubungkan pada munculnya tunas yang berasal dari meristem tanaman induk (Pratama, 2008).

Pertumbuhan awal tanaman memang memerlukan beberapa hormon tumbuhan dengan konsentrasi tertentu. Baik hormon auksin, hormon sitokinin maupun hormon giberelin. Penelitian ini hanya menggunakan hormon auksin dengan beberapa jenis tanpa menggunakan hormon sitokinin. Menurut Salisbury dan Ross (1995) Hormon sitokinin dibutuhkan konsentrasi yang lebih sedikit dalam induksi perakaran dibandingkan hormone auksin. Hormon sitokinin telah tersedia secara endogen sehingga tidak memerlukan tambahan.

Penelitian yang juga mengatakan bahwa hormon sitokinin sintesis justru tidak begitu baik ditambahkan pada induksi perakaran. Menurut Heti (2015), Aplikasi NAA dan BAP pada tanaman *Nepenthes amarulla* L. tidak mampu

menginduksi akar. Faktor yang menyebabkan terjadinya hal tersebut adalah *browning* pada bagian pangkal planlet sehingga tidak ada induksi akar sama sekali. Selain itu, menurut Rostiana dan Sesmita (2007), tidak diberikannya sitokinin pada eksplan tanaman *Piretrum* (*Chrysanthemum cinerariifolium* (Trevir.) Vis.), justru memacu induksi perakaran sedangkan perlakuan dengan sitokinin hanya akan memacu munculnya kalus di bagian pangkal planlet bukan akar, sehingga tanaman cenderung tidak mampu bertahan saat aklimatisasi.

Penggunaan Auksin dalam penelitian ini yang ditujukan untuk pertumbuhan akar dari tanaman Tin (*Ficus carica* L.) dengan kriteria yang terbaik. Yaitu dengan ukuran panjang, diameter dan jumlahnya. Menurut Hartmann dan Davies (2001), bahwa panjang akar menunjukkan daya jelajah akar yang tinggi dan indikasi kekuatan tudung akar untuk menembus tanah dalam rangka mencari air. Sedangkan Hidayat (1995), bahwa kondisi akar yang diameternya besar menunjukkan ada proses pembelahan sel yang baik pada jaringan korteks akar dan indikasi efisiensi penyerapan nutrisi oleh akar. Selain dari morfologi akar, tanaman juga dapat dilihat dari persentase tanaman yang hidup. Tanaman yang hidup menurut Agrios (1969) Karakteristik tanaman yang dianggap sebagai tanaman yang hidup dan sehat adalah mampu melakukan metabolisme dengan baik, menumbuhkan organ-organ vital, menghasilkan fungsi genetik yang baik. Sebaliknya tanaman yang sakit tidak mampu menjalankan fungsinya dengan baik sehingga muncul gejala-gejala perubahan warna dan pertumbuhan tidak normal.

Hormon Auksin memiliki beberapa jenis seperti IBA, IAA dan NAA. Jenis Auksin memiliki karakter khusus. Menurut Salisbury dan Ross (1995), IBA

sering digunakan untuk menstimulus akar. IBA tetap aktif meskipun diuraikan menjadi senyawa konjugat berupa IBA aspartat. Bentuk ini yang akan mendukung induksi akar yang selanjutnya. Sedangkan, hormon NAA bersifat sintetis dan memiliki sensitivitas yang cukup karena hormone ini tidak mudah diuraikan oleh senyawa konjugat Auksin alami dalam tumbuhan yaitu IAA oksidase. Menurut Hartmann (2001), untuk hormone IAA sendiri memiliki karakter yang mudah diserap oleh tanaman karena struktur kimianya tidak berbeda sebagaimana Auksin alami dalam tumbuhan namun ia mudah terurai oleh senyawa konjugat berupa IAA oksidase yang dihasilkan oleh tumbuhan sendiri.

Propagasi yang dilakukan dimulai dengan pembentukan organ vegetatif seperti akar dan batang. Salah satu yang dapat membantu pembentukan organ vegetatif seperti akar yaitu hormon ZPT auksin. Dewi (2008) menyebutkan bahwa fungsi auksin antara lain mempengaruhi pertambahan panjang batang, pertumbuhan, diferensiasi dan percabangan akar, perkembangan buah, dominansi apikal, fototropisme dan geotropisme. Auksin terbagi menjadi beberapa jenis antara lain: *Indole Acetic Acid* (IAA), *Indole Butyric Acid* (IBA), *Naphtaleneacetic Acid* (NAA), dan 2,4-dichlorophenoxy acetic acid (2,4-D). Di dalam IAA diidentifikasi sebagai auksin yang aktif di dalam tumbuhan (endogenous) yang diproduksi dalam jaringan meristematik yang aktif seperti contohnya tunas, sedangkan IBA dan NAA merupakan auksin sintetis (Hoesen *dkk.*, 2000).

Mekanisme kerja auksin adalah adanya pertukaran ion H^+ antara sitosol dengan dinding sel. pH pada dinding sel yang rendah mudah adanya pertukaran

senyawa antar sel sehingga mampu memperbesar volume organ tanaman. Konsentrasi auksin sekitar 1-10 μM yang memiliki efektivitas yang optimal (Salisbury dan Ross, 1995).

Induksi perakaran dapat menggunakan auksin seperti IBA, NAA dan IAA. Pemilihan jenis auksin didasarkan pada: sifat translokasi, persistensi (tidak terurai), dan laju aktivitas. IBA memang seringkali dijadikan bahan penelitian untuk induksi akar karena memang memiliki kemampuan untuk menginisiasi akar. Selain IBA, NAA juga digunakan dalam penelitian induksi perakaran. Karakter NAA cenderung lambat dalam translokasi dan memiliki persistensi tinggi. Menurut Arlianti (2013), bahwa hormon ZPT IAA cenderung mempengaruhi panjang akar tanaman *Stevia rebaudiana*. Berbeda dengan NAA yang cenderung mempengaruhi jumlah akar eksplan. Penggunaan IAA pada penelitian ini sebagai pembanding dengan jenis auksin yang lain. Sifat IAA yang memang cukup stabil dan bisa menginduksi akar juga.

Penelitian yang dilakukan Nurzaman (2005) menggunakan eksplan berupa tanaman Pule Pandak (*Rauwolfia serpentina* Benth.) melalui teknik stek mini atau *stek mikro*. Perlakuan yang diberikan pada eksplan adalah dengan berbagai jenis auksin yaitu NAA, IBA dan IAA dan konsentrasinya 0,1 ppm, 0,5 ppm, 1 ppm dan 2 ppm. Hasil paling efektif yang ditunjukkan pada eksplan adalah IBA 0,5 ppm.

Penelitian lain yang menggunakan teknik stek mikro dengan penambahan hormone auksin IBA membuktikan adanya pengaruh pada jumlah akar, jumlah daun dan jumlah tunas tanaman singkong (*Manihot esculenta* L.). Setelah tiga

minggu tanaman singkong menunjukkan hasil yang baik. Tanaman yang digunakan memiliki 2-3 nodus (Ardian, 2013). Menurut Bona *et al* (2012), parameter panjang dan jumlah akar pada tanaman Lavender (*Lavandula dentate* L.), memberikan hasil terbaik ketika panjang stek 10-13 cm. Selain itu, tanaman lavender juga memacu keluarnya akar adventiv lebih baik. Apabila panjang stek lebih dari itu, maka akan lebih beresiko mengalami dehidrasi.

Penelitian lainnya yang menggunakan hormon auksin adalah penelitian oleh Suprpto (2004) induksi akar pada tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang diberi perlakuan IAA dengan konsentrasi 82,5 ppm mampu menginduksi akar lebih cepat dan meningkatkan berat segar akar tanaman. Selain itu, menurut Pangestika *dkk* (2015), bahwa eksplan tanaman bawang putih (*Allium cepa* L.) lebih cepat menginisiasi akar dibandingkan perlakuan kontrol setelah diberi perlakuan IAA 0,5 ppm dan Pacbutrazol 1 ppm. Eksplan bawang putih terlihat lebih cepat beradaptasi saat diaklimatisasi karena organ akar muncul lebih cepat sehingga eksplan semakin cepat mendapatkan asupan nutrisi dari akarnya.

Oleh karena itu, dengan keutamaan Buah Tin (*Ficus carica* L.) yang telah disebutkan dalam salah satu hadist Rasulullah saw dan semua manfaat yang telah dibuktikan oleh para peneliti maka sangat layak untuk dikembangkan juga di Indonesia. Budidaya tanaman yang harus diperhatikan pertama kali adalah kondisi akar karena organ tanaman ini yang akan memberikan suplai nutrisi. Untuk memacu pertumbuhan akar lebih baik maka diberi perlakuan beberapa Auksin (NAA, IAA, dan IBA) yang diketahui memiliki pengaruh pada pertumbuhan akar supaya akar dapat tumbuh sesuai dengan harapan.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah pengaruh hormon auksin (NAA, IAA dan IBA) terhadap pertumbuhan akar stek mikro tanaman tin (*Ficus carica* L) ?
2. Apa jenis Auksin yang terbaik dan berapa konsentrasi yang paling efektif terhadap pertumbuhan akar stek mikro tanaman tin (*Ficus carica* L) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh hormon auksin (NAA, IAA dan IBA) terhadap pertumbuhan akar stek mikro tanaman tin (*Ficus carica* L).
2. Mengetahui jenis dan konsentrasi auksin yang paling efektif terhadap pertumbuhan akar stek mikro tanaman tin (*Ficus carica* L).

1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Pemberian hormon auksin (NAA, IAA dan IBA) dapat mempengaruhi pertumbuhan akar stek mikro tanaman tin (*Ficus carica* L).
2. Terdapat jenis dan konsentrasi auksin yang paling efektif terhadap pertumbuhan akar stek mikro tanaman tin (*Ficus carica* L).

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi kepada petani buah tin (*Ficus carica* L) tentang perbanyak bibit yang lebih efisien dari segi waktu dan bahan dengan berbagai jenis auksin (NAA, IAA dan IBA) melalui stek mikro.

2. Dapat meminimalisir biaya transportasi karena ukuran bibit tanaman tin (*Ficus carica* L) lebih kecil.
3. Mendapatkan bibit dalam jumlah besar dengan ukuran bahan stek yang lebih kecil, sehingga media tanam dapat diminimalisasi.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- 1 Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah Tin (*Ficus carica* L) varietas *Brown Turkey* dan berasal dari Alya Nabila Figs Garden, Kediri.
- 2 Sampel buah Tin (*Ficus carica* L) yang digunakan dalam penelitian ini Kondisi morfologi bahan Stek mikro pada penelitian ini sebagai berikut:
 - a) Ukuran dari stek mikro sebesar 10 cm dan diameter sebesar 1-1,5 cm.
 - b) Setiap stek mikro yang dipakai memiliki nodus 3-5.
 - c) Daun pada stek mikro dipangkas keseluruhan.
- 3 Metode perbanyakan dilakukan dengan cara stek mikro tin (*Ficus carica* L).
- 4 Zat pengatur tumbuh yang digunakan untuk stek mikro adalah golongan auksin untuk perakaran seperti *Naphthalene Acetic Acid* (NAA), *Indole Acetic Acid* (IAA) dan *Indole-3-Butyric Acid* (IBA) masing- masing dengan konsentrasi 0,1 ppm, 0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm.
- 5 Media yang digunakan adalah tanah:sekam:kompos:pasir dengan perbandingan 1:1:2:1.
- 6 Frekuensi pemberian larutan auksin dilakukan 1 kali pada saat akan ditanam.

- 7 Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah deskripsi morfologi tanaman tin (*Ficus carica* L.) seperti persentase hidup, panjang akar, jumlah akar.
- 8 Persentase hidup tanaman diambil dari sampel yang memiliki ciri-ciri batang tanamannya terlihat segar, tidak ditemukan bintil karena virus atau hama dan mampu menumbuhkan organ vital tanaman (daun dan akar).



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Tin (*Ficus carica* L.)

2.1.1 Integrasi Sains dan Islam

Beberapa buah ternyata telah disebutkan dalam Al-qur'an 1400 tahun lalu. Beberapa buah tersebut pasti memiliki keistimewaan yang lebih dibandingkan buah buahan pada umumnya. Salah satunya adalah Buah Tin, bahkan lebih dari itu Buah Tin menjadi nama dari salah satu surat dalam Al-qur'an yakni surat At Tiin.

Surat at tin ayat 1-3 :



Artinya: Demi (buah) Tin dan (buah) Zaitun (1) dan demi bukit Sinai (2) dan demi kota (Mekah) ini yang aman (3)

Buah tin memiliki keistimewaan di dalam Al-qur'an. Karena dilihat dari segi bahasanya buah tin diawali huruf wawu yang berarti sumpah. Maka, dari sini bisa kita ambil kesimpulan bahwa buah tin bukanlah buah yang biasa. Tidak mungkin Allah bersumpah dengan sesuatu yang biasa. Apabila kita renungkan mengapa Allah mengatakan demikian dalam Al-qur'an yang mana pasti ada hikmah dibalik itu semua (Al-Najjar, 2007).

Tampaknya ayat itu merujuk pada Buah Tin umum (*Ficus carica* L.) yang biasa dikonsumsi masyarakat dan zaitun yang minyaknya diperas dan dikonsumsi

banyak orang. Inilah pendapat umum para ahli tafsir seperti Ibn Abbas, Al-Hassan, dan Mujahid. Sementara, beberapa ahli tafsir lain berdasarkan huruf



sambung ('athaf- wawu) berpendapat buah tiin merujuk pada daerah Palestina. Sebab kata tersebut digabungkan al thurisinin dan Al-Balad Al-Amiin. Bukit Sinai merupakan bukit tempat Allah berbicara dengan nabi Musa as. Sementara, al balad al-amiin mengacu pada kota Mekkah yang merupakan tempat berdirinya rumah Rasulullah saw (Al-Najjar, 2007).

Penafsiran yang dilakukan oleh banyak mufassir menghasilkan pendapat yang beragam. Namun, sebagian ahli tafsir berpendapat bahwa sumpah Allah pada awal surah At-Tiin itu tidak dapat ditafsirkan sebagai sebuah ungkapan simbolis seperti yang diungkapkan oleh beberapa mufassir bahwa buah tiin dan zaitun pada surah At-tiin yang mengarah pada dua tempat yaitu gunung Tursina di Palestina dan kota Mekkah di Jazirah Arab, yang mana keduanya merupakan dua tempat yang diberkahi dan memiliki nilai historis kuat bagi peradaban Islam. Disini diartikan jelas sebagai buah tin (*Ficus carica* L.) dan tanaman zaitun (*Olea europaea* L.). Dua buah ini memang dimanfaatkan oleh manusia dalam bentuk buah maupun minyaknya. Khasiat dari keduanya memang sangat banyak. Buah tiin dan zaitun dapat digunakan sebagai obat maupun sebagai suplemen penambah stamina (Al- Najjar, 2007).

Buah Tin (*Ficus carica* L.) yang diabadikan menjadi salah satu surat dalam Al-Quran membuktikan betapa istimewanya buah yang ini. Sebagaimana dengan Al-Quran, hikmah dan manfaat Buah Tin juga disebutkan dalam salah satu hadis Rasulullah SAW yang diriwayatkan dari Abu Darda yaitu:

لو قلت: ان فاكهة نزلت من الجنة , قلت : التين, لان فاكهة الجنة بلا عجم, كلوا منه فانه يقطع الباسير و ينفع النقرس

Artinya: " Sekiranya aku katakan, Sesungguhnya buah yang turun dari Surga maka aku surah makanlah buah tin, karena ia dapat mengobati penyakit bawasir (hemorroid-sembelit) dan menyembuhkan encok." (Hadist riwayat Abu Darda; Suyuti).

Allah SWT menciptakan semua hal yang ada di dunia ini ternyata memiliki manfaat bagi manusia, termasuk tumbuh-tumbuhan. Tumbuhan di bumi memiliki fungsi yang bervariasi. Ada yang dimanfaatkan sebagai tanaman obat, tanaman pangan, bahan konstruksi bangunan maupun sebagai tanaman di hutan untuk menjaga kestabilan lingkungan. Berbagai tanaman yang bermanfaat disebutkan dalam Al-Quran sejak 1400 tahun silam. Ayat yang menyebutkan tentang tanaman yang bermanfaat disebutkan beberapa kali diantaranya surat Asy Syuara ayat 7:



Artinya: Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?

Ayat di atas menunjukkan bahwa Allah SWT yang menjadikan bumi tempat manusia hidup dipenuhi dengan tumbuhan yang baik atau bermanfaat bagi manusia. Allah juga yang menciptakan hujan, nutrisi dalam tanah, karbon, nitrogen dan zat lainnya yang menjadi kebutuhan tumbuhan. Tumbuhan yang ada disini juga memiliki keragaman bentuk, aroma dan rasa. Seperti Apel yang manis, buah Handzal yang pahit, kapas yang bertekstur lembut, kaktus yang berduri maupun berbagai bunga yang memiliki beragam warna (Thayyarah, 2013).

Allah SWT menjelaskan bahwa apa yang ada di dunia ini penuh keseimbangan. Allah menciptakan binatang lengkap dengan tumbuhan dan hujan. Dialah dzat yang mampu menciptakan langit dengan begitu luas dan tanpa penyangga atau tiang satupun, begitu pula dengan gunung-gunung. Semua ini termaktub dalam surat Luqman ayat 10:

وَمَا يَشَاءُ لَهُمْ فِيهِمْ قَدْرًا ۗ وَاللَّهُ يَخْتَارُ ۗ وَإِن مِّن مِّن شَيْءٍ إِلَّا عِندَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنزِلُ بِهِ إِلَّا مَاءً سَلْبًا ۗ وَإِن مِّن مِّن شَيْءٍ إِلَّا عِندَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنزِلُ بِهِ إِلَّا مَاءً سَلْبًا ۗ وَإِن مِّن مِّن شَيْءٍ إِلَّا عِندَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنزِلُ بِهِ إِلَّا مَاءً سَلْبًا ۗ

Artinya: Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik.

Pohon tin atau dalam bahasa latin disebut *Ficus carica* termasuk dalam family Moraceae. Daun-daun pohon tin berjatuhan saat musim gugur dan dingin tiba. Pohon ini banyak tumbuh dikawasan Mediterania seperti Turki, Yunani, Siprus. Selain itu pohon ini juga tumbuh subur di kawasan timur tengah sampai Afrika Utara diantaranya Saudi Arabia, Irak, Kuwait, Yaman, Iran, Mesir, Maroko dan Sudan. Tak cukup sampai disana buah tin juga banyak ditemukan dikawasan transkaukasia seperti Turkmenistan dan Afghanistan. Pohon tin dapat tumbuh dalam kondisi yang sangat kering karena ia mampu menyimpan air dalam jumlah banyak. Kondisi ini memungkinkan sekali untuk tumbuh di daerah- daerah seperti di atas (Al-Najjar, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian (Tous and Ferguson, 2009), negara penghasil buah tin (*Ficus carica* L.) didominasi oleh negara-negara Timur Tengah dan negara mediterania diantaranya Turki (300.000 ton), Mesir (160.000 ton), Maroko (57.000 ton), Spanyol (50.000 ton), Yunani (50.000 ton), Italia (40.000 ton), Aljazair (38.400 ton), Suriah (37.000 ton), Tunisia (35.000 ton), dan diikuti oleh Libya, Irak, dan Portugal. Selain negara-negara tersebut wilayah lain yang juga mampu menghasilkan buah tin dalam jumlah yang cukup besar adalah California dengan total produksi mencapai 43.000 ton.

2.1.2 Deskripsi Buah Tin

Tanaman tin dikenal sebagai tanaman sukulen, yang bernilai di era saat ini baik dalam kondisi segar maupun kering. Tanaman tin merupakan tanaman endemik di wilayah Persia, Asia Kecil (Anatolia) dan Suriah. Selain dari wilayah tersebut tanaman tin juga berkembang secara liar di negara-negara sekitar perairan Mediterania akhir-akhir ini. Tanaman tin memiliki beberapa nama tertentu di masing-masing daerah seperti dalam bahasa Inggris (*Fig*), Perancis (*Figue*), Jerman (*Feige*), Italia dan Portugal (*Figo*), Spanyol (*Higo* atau *Brevo*) dan Indonesia (*Tin* atau *Ara*) (Flaishman, 2008). Sebutan yang berbeda itu merupakan bukti bahwa tanaman tin yang memiliki habitat asli di daerah panas dan arid seperti di Timur Tengah ternyata mampu menyebar ke seluruh wilayah dunia melalui proses perdagangan maupun penjajahan-menggunakan kapal atau unta-maka melalui cara tersebut tanaman ini bisa dibudidayakan di Spanyol, Portugal, Maroko, Turki, Yunani, Perancis dan lainnya (Stover *et al*, 2007).

Buah tin banyak tumbuh di wilayah Asia Barat dan menyebar luas sampai ke negara-negara mediterania. Buah tin tergolong tanaman yang toleran di hampir semua kondisi iklim. Temperatur yang masih ditolerir ketika musim dingin -5°C sampai -10°C . Bahkan Buah Tin (*Ficus carica* L.) mampu hidup dalam berbagai kondisi tanah diantaranya berupa tanah liat, lempung maupun pasir putih. Buah tin (*Ficus carica* L.) tumbuh subur di wilayah yang memiliki iklim dengan rentang cukup tinggi, yaitu wilayah yang memiliki musim dingin yang sedang dan musim panas yang kering (Stover *et al*, 2007).

Tanaman Tin dalam bahasa inggris disebut juga dengan *fig* atau *edible figs* merupakan tanaman semak dan berkayu. Tanaman Tin adalah pohon yang memiliki tinggi antara 3-9 m. Adapun toksonomi tanaman ini sebagai berikut (Refli, 2012):

Kingdom : Plantae

Superdivisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Classis : Magnoliopsida

Ordo : Urticales

Famili : Moraceae

Genus : Ficus

Spesie : *Ficus carica* L.

Salah satu varietas buah tin (*Ficus carica* L) adalah *Brown Turkey*. *Brown turkey* termasuk varietas yang mudah berbuah. Karakter buah yang berwarna coklat keunguan, rasa manis, dan ukuran yang sedang sehingga buahnya juga

memiliki kualitas yang diterima dengan baik di pasaran (Condit, 1955). Varietas *Brown Turkey* juga dideskripsikan oleh, varietas *Brown Turkey* berukuran sedang sampai besar, bentuknya seperti bel atau lonceng, memiliki warna ungu-kecoklatan, dagingnya cukup tebal dan teksturnya mirip tekstur daging stroberi, dan rasanya cukup manis sehingga disukai ketika dimakan segar selain dijadikan produk olahan. Varietas ini mampu berkembang dari wilayah subtropis sampai tropis dengan rentang suhu dari suhu pesisir sampai suhu daratan luas. Ukuran pohonnya tergolong besar dan bisa mencapai 6 m. Varietas *Brown Turkey* biasanya mengalami masa panen di akhir musim panas sampai awal musim gugur atau sekitar bulan Agustus-September.

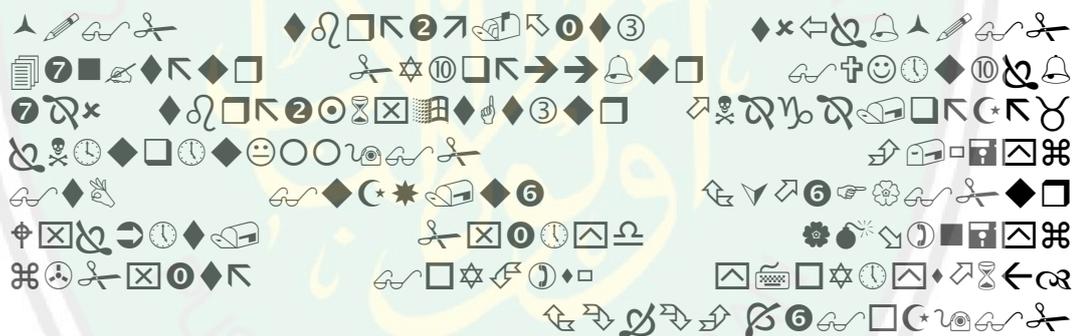
Ada dua jenis buah yaitu jenis adriatik dan smyrna. Jenis Adriatik adalah jenis buah ara yang tidak memiliki biji partenokarpik, sedangkan jenis Smyrna adalah jenis yang membutuhkan serangga untuk penyerbukannya. Setiap spesies memiliki hubungan dengan tawon aganoid (*Hymnoptera*, *Chalcoidea*, *Aganoidea*). Jenis *Ficus* hanya bisa dibuahi oleh tawon yang cocok, begitu pula sebaliknya, tawon hanya bisa bertelur pada buah tin yang cocok dengan dia. Tawon yang cocok dengan jenis *Ficus carica* dadalah jenis tawon *Blastophoga psenses* L (Al-Najjar, 2007). Buah Tin (*Ficus carica* L.) yang memiliki deskripsi seperti di atas disajikan pula dalam gambar 2.1.



Gambar 2.1. Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) varietas Brown Turkey (Kuntajaya, 2016)

2.1.3 Manfaat dan Keistimewaan Buah Tin

Allah SWT adalah Dzat yang Maha sempurna dan Maha Kuasa. Segala ciptaanNya memiliki bentuk dan mekanisme yang sempurna juga. Allah menciptakan semua makhlukNya dengan fungsi dan peran yang luar biasa, mustahil bagi Allah SWT menciptakan sesuatu yang sia-sia. Al-qur'an telah menyebutkan dalam salah satu ayat yaitu surat Ali Imron ayat 191:



Artinya: (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka.

Ayat di atas menunjukkan hal-hal atau objek yang dapat dipikirkan oleh akal manusia. Dan bagi orang-orang yang berfikir (*Ulul Albab*) semua yang diciptakan Allah seperti langit dan bumi memiliki hikmah tersendiri. Tidak ada sesuatu yang sia-sia pada penciptaan makhluk Allah yang kemudian membuat orang-orang yang berfikir (*Ulul Albab*) semakin yakin terhadap Allah SWT

bahwa Dialah satu-satunya tuhan yang maha sempurna dan maha kuasa atas segala hal (Thayyarah, 2013).

Tanaman ara merupakan salah satu tanaman yang mudah untuk dibudidayakan, buah ara mengandung banyak serat, mangan, magnesium, kalium, kalsium, dan vitamin K, dan tanaman ara juga merupakan sumber dari flavonoids dan polifenol. Buah ara juga mengandung sedikit sodium dan tidak mengandung lemak atau kolesterol, hal ini membuat buah ara menjadi makanan yang sangat bermanfaat bagi tubuh (Priono, 2013). Komposisi nutrisi Buah Tin (*Ficus carica* L.) setiap 100 g disajikan pada tabel 2.1

Tabel 2.1. Komposisi nutrisi Buah Tin (*Ficus carica* L.) (setiap 100 g)

Nutrisi Nilai per 100 g		
Air	(g)	79.11
Energi	(kkal)	74.00
Protein	(g)	0.75
Lemak	(g)	0.30
Karbohidrat	(g)	19.18
Serat	(g)	2.90
Gula	(g)	16.26

Sumber: USDA National Nutrition Database For Standard Reference (2012)

Buah Tin mengandung banyak zat gizi yang dibutuhkan tubuh seperti karbohidrat, protein, vitamin, mineral, serat, dan lain-lain. Buah Tin mengandung serat (*dietary fiber*) yang sangat tinggi. Setiap 100 g buah Tin kering terkandung 0.95 g serat sedangkan apel hanya mengandung serat 3.33 g dan jeruk 3.4 g (USDA National Nutrition Database For Standard Reference, 2006). Buah Tin juga mengandung 74.98% asam lemak tak jenuh, diantaranya omega-3 sekitar 5.58%,

omega-6 sekitar 29.94%, dan omega-9 sekitar 20.99%. Asam lemak-asam lemak ini terbukti berperan dalam pencegahan penyakit jantung koroner.

Buah Tin mengandung zat sejenis alkalin yang mampu menghilangkan keasaman pada tubuh, mengobati luka luar, merangsang pembentukan hemoglobin darah, serta mengandung kadar glukosa yang cukup tinggi tanpa menyebabkan diabetes. Daun tanaman Tin (*Ficus carica* L.) mengandung alkaloid dan saponin yang bermanfaat sebagai peluruh batu ginjal. Buah tanaman Tin (*Ficus carica* L.) mampu mencegah terjadinya kanker perut. Buah Tin mengandung antioksidan yang dapat mengikat senyawa karsinogen penyebab kanker .

Buah Tin merupakan sumber penting komponen bioaktif seperti fenol, benzaldehid, terpenoid, flavonoid, dan alkaloid yang memiliki sifat antioksidan. Kandungan terpenoid buah Tin berupa linalool, β -bourbonene, β -caryophyllene, dan hotrienol. Komponen lainnya berupa eugenol, antosianin, dan flavanol (catechin dan epicatechin). Total antosianin pada kulit buah ara 32-97 dan 1.5-15 $\mu\text{g/g}$ pada daging buah. Antosianin yang dominan pada kedua bagian tersebut berupa Cy 3-ruaraoside yaitu 48–81% pada kulit dan 68–79% pada daging buah disertai oleh Cy 3-glucoside yaitu 5–18% pada kulit dan 10–15% pada daging buah (Duenas *dkk.*, 2007).

2.2 Stek Mikro

Stek mikro adalah salah satu metode perbanyakan kultur jaringan tumbuhan melalui penggunaan tunas axilar batang sebagai eksplan. Stek Mikro sendiri merupakan pembentukan spesifik dari organogenesis. Teknologi ini

dihubungkan pada munculnya tunas yang berasal dari meristem tanaman induk. Berdasarkan pada sumber eksplan, ada teknik *stek mikro*, *nodal cutting*, kultur tunas dan tunas dewasa (Pratama, 2008).

Pada dasarnya stek mikro sama seperti stek biasa, hanya saja berbeda dalam kondisi lingkungan dan ukuran bahannya saja. Prinsip yang diterapkan adalah memacu perkembangan tunas ketiak untuk menghasilkan tunas baru dalam jumlah yang banyak. Kemudian tunas tersebut dipotong- potong sebagai eksplan untuk diperbanyak dan diinduksi akar sebagai eksplan untuk diperbanyak dan diinduksi akarnya guna menghasilkan planting (bibit) untuk dibesarkan di bedeng saph. Dibidang kehutanan stek mikro lebih menguntungkan karena sederhana, mudah dilakukan, biayanya murah dan stabilitas genetik keturunannya tetap stabil. Secara umum ada beberapa tahapan perbanyak secara in vitro dengan stek mikro yaitu, 1) persiapan eksplan, 2) sterilisasi alat, 3) induksi tunas, 4) induksi akar, aklimatisasi planting (Susilowati, 2003).

Stek Mikro adalah metode perbanyak yang efektif dari segi jumlah bahan dan waktu namun menghasilkan jumlah bibit yang berkali kali lipat dari stek biasa. Namun, stek mikro terkadang ada kekurangan. Metode stek mikro tidak mampu memberikan hasil yang baik pada eksplan tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.), terbukti banyak stek yang mati di fase awal yang ditandai pertumbuhan tanaman yang melambat. Hal ini disebabkan stek mikro sendiri menggunakan bahan yang lebih sedikit dari biasanya sehingga di fase awal pertumbuhan tanaman eksplan seringkali kekurangan nutrisi (Kasutjaningati dkk, 2018).

Susilowati (2003) mengemukakan bahwa perbanyakan tanaman dengan teknik stek mikro memerlukan peralatan yang cukup canggih dan mahal serta keahlian khusus, sehingga untuk perbanyakan bibit masih dirasakan terlalu mahal. Tetapi jika teknik tersebut digunakan untuk mendapatkan atau memperbanyak pohon unggul maka teknik tersebut sangat diperlukan. Ada beberapa tujuan pemanfaatan stek mikro diantaranya perbanyakan massal tanaman unggul, konservasi jenis- jenis tumbuhan hampir punah, untuk mendapatkan jenis tanaman yang tahan penyakit tertentu, untuk memperoleh produk- produk metabolit sekunder tertentu.

Penyetekan dapat dilakukan pada tanaman tin dengan mengambil batang tin yang tidak memiliki daun, pilih dan potong dengan panjang 8–12 inci (20-30 cm), kemudian ditanam dengan hanya beberapa mata tunas (4–6 mata tunas) keluar dari permukaan tanah. Stek batang tin diambil dari satu tanaman yang berasal dari cabang-cabang tanaman yang telah berumur 4 tahun. Ditentukan setek yang berasal dari pangkal, tengah, dan ujung dengan membagi panjang setek menjadi tiga bagian. Kemudian setek dipotong sepanjang 20 cm (memiliki mata tunas 4–7), diberi perlakuan perangsang tumbuh berbahan alami sesuai perlakuan yang diuji dan direndam sedalam 1 cm dari pangkal setek selama 12 jam. Setek ditanam dalam polibag dengan campuran media tanah : pupuk kandang : sekam padi = 8:4:1 (Marpaung dan Hutabarat, 2015).

2.3 Hormon ZPT Auksin

Auksin disintesis di apeks tajuk dan ujung akar yang akan ditransportasikan melalui poros embrio. Auksin memiliki sifat mudah rusak jika

terkena cahaya langsung (Riyadi, 2014). Transport auksin pada sel tanaman bersifat polar, yaitu dari atas ke bawah. Menurut hipotesis pertumbuhan asam, pompa proton yang terletak di dalam membran plasma memiliki peranan penting dalam respon sel-sel tumbuhan terhadap keberadaan auksin. Saat auksin disintesis oleh sel, pH dinding sel menurun dimana pengasaman dinding sel ini mengaktifkan enzim ekspansin yang memecahkan ikatan hidrogen yang terdapat di antara mikrofibril selulosa sehingga melonggarkan serat-serat dinding sel. Dengan begitu air dari lingkungan dapat masuk ke dalam sel secara osmosis dan menyebabkan penambahan volume sel. Ketika sel mulai bervolume dinding sel akan mengaktifkan enzim extensin yang berfungsi untuk merekatkan kembali mikrofibril selulosanya, perlahan-lahan auksin akan mengalir melalui jaringan floem ke sel yang ada di bawahnya dan melakukan mekanisme yang sama dengan sel sebelumnya sehingga terjadilah pembesaran suatu jaringan.

Salisbury dan Ross (1995) menjelaskan bahwa pemberian auksin mampu memacu pertumbuhan panjang akar pada konsentrasi yang rendah, sedangkan pada konsentrasi tinggi panjang akar hampir selalu terhambat. Hambatan ini terjadi diduga karena adanya etilen, sebab semua jenis auksin memacu berbagai jenis sel untuk menghasilkan etilen, terutama jika sejumlah auksin eksogen ditambahkan.

Menurut Ridhawati *dkk* (2017), Hormon ZPT eksogen mempercepat pengaruh dalam induksi akar dan tunas karena hormone endogen tanaman sangat sedikit. BAP dan TDZ yang tergolong sitokinin mampu menginduksi tunas tanaman *Agave* (*Agave sisalana* Perrine) sedangkan IBA dan NAA yang

tergolong Auksin menginduksi akar tanaman *Agave* (*Agave sisalana* Perrine). Karena dalam induksi akar hormon sitokinin tidak membutuhkan banyak konsentrasi, sehingga cukup menggunakan hormone endogen tanaman itu sendiri.

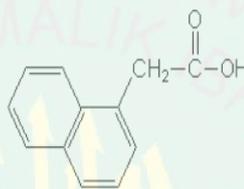
Beberapa auksin alami (organik) adalah Indole-3-Acetic Acid (IAA) dan Indole Butyric Acid (IBA), 4-kloro IAA, dan Phenylacetic acid (PAA). Auksin sintetik banyak macamnya, yang umum dikenal adalah Naphthalene Acetic Acid (NAA), Asam Beta-Naftoksiasetat (BNOA), 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid (2,4-D), dan Asam 4-Klorofenoksiasetat (4-CPA), 2-Methyl- 4 Chlorophenoxy Acetic Acid (MCPA), 2,4,5- T dan 3,5,6- Trichloro Picolinic Acid (Picloram) (Riyadi, 2014).

a) NAA

NAA merupakan auksin sintesis yang memiliki tingkat keefektifan yang cukup baik, karena keberadaan NAA sintesis dalam tumbuhan tidak dirusak oleh enzim IAA oksidase yang secara alami berada dalam tubuh tumbuhan. Kondisi semacam ini membuat NAA dapat aktif dalam waktu yang lama sehingga mampu berpengaruh pada tanaman lebih lama. Penggunaan NAA pada stek batang cukup mudah yaitu dengan mencampurkannya bubuk talk lembam dan ditambah vitamin B. Cara ini sudah dipraktekkan pada tanaman Apel, Pir, maupun sejenis *Gymnospermae* (Salisbury dan Ross, 1995).

Beberapa penelitian juga membuktikan fungsi NAA secara umum. Eksplan yang digunakan juga beragam. Menurut paramartha (2012), bahwa penambahan hormon auksin berupa NAA dan sitokinin (BAP) dapat meningkatkan mikropropagasi tanaman anggrek *Vanda tricolor* Lindln. Var. Suavis. NAA

memiliki kemampuan untuk menginduksi perakaran pada tanaman inggu. NAA membuat eksplan memiliki jumlah akar yang lebih banyak dibandingkan perlakuan kontrol (Syahid dan Kristina, 2012). Gambar struktur kimia dari NAA sebagai berikut:



Gambar 2.2: Naphthalene Asetic Acid (NAA) (Alitalia, 2008)

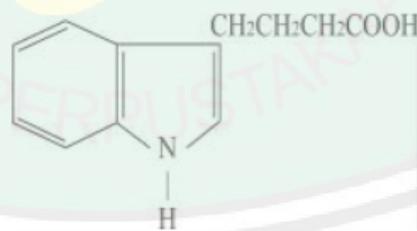
b) IBA

IBA secara umum sering digunakan untuk memacu perakaran. IBA bersifat aktif meskipun cepat dimetabolismekan menjadi IBA-Aspartat namun bentuk konjugat ini dapat dilepaskan secara bertahap untuk menjaga konsentrasi IBA pada tahap pembentukan akar selanjutnya (Salisbury dan Ross, 1995).

Kusumo (1984) dalam Anonim, (2011) menyatakan bahwa IBA mempunyai sifat yang lebih baik dan efektif daripada IAA dan NAA, karena kandungan kimianya lebih stabil dan daya kerjanya lebih lama. IBA yang diberikan kepada setek tanaman akan stabil berada di lokasi pemberiannya, sedangkan IAA biasanya mudah menyebar ke bagian lain sehingga menghambat perkembangan pucuk, dan NAA mempunyai kisaran (range) yang sempit

sehingga batas kepekatan yang meracuni dari zat ini sangat mendekati kepekatan optimum.

IBA merupakan salah satu auksin sintetis terbaik. Namun IBA juga telah ditemukan secara alami. IBA dikatakan sebagai Auksin yang efektif karena mampu menginduksi perakaran tanpa menyebabkan keracunan (*nontoxic*) bagi eksplan meski dalam konsentrasi yang cukup tinggi. Selain dalam induksi perakaran diketahui IBA dan NAA juga mampu membentuk tunas baru. Selain itu, kombinasi IBA dan NAA lebih efektif dalam perakaran daripada IAA sintetis secara alami. Bahkan, akhir-akhir ini IBA dan NAA banyak dijadikan bahan penelitian stek batang dan induksi perakaran melalui stek mikro IBA dapat diangkutasikan melalui ikatan ester. Pada penelitian yang mengaplikasikan IBA pada tanaman apel (*Malus*) dapat menstimulasi perakaran pada stek batang atau stek mikro (Hartmann, 2001). Gambar struktur kimia dari IBA sebagai berikut:



Gambar 2.3: Indole Butyric Acid (IBA) (Nurzaman, 2005)

c) IAA

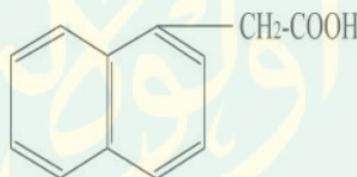
IAA digunakan sebagai auksin dalam tehnik kultur jaringan namun ketika berada dalam media sering kali teroksidasi. Karakter ini sangat bermanfaat karena beberapa tanaman yang terinduksi kalusnya oleh IAA (bersama sitokinin) secara

terus menerus akan menumbuhkan tunas atau embrio apabila konsentrasi yang efektif dikurangi. IAA juga berfungsi lain sebagai induksi morfogenesis langsung (termasuk perakaran pada stek mikro), dan untuk kultur batang dan meristem. IAA secara alami ditemukan sebagai senyawa yang memiliki aktivitas auksin ini terbukti dengan hasil penelitian tahun 1935 yang menunjukkan senyawa IAA dapat menstimulasi pembentukan akar pada stek tanaman atau pembentukan akar pada segmen batang. IAA secara alami jumlahnya lebih besar dibandingkan IBA pada tanaman. Pada *Arabidopsis*, IAA terbentuk secara endogen dan lebih cepat ditransportasikan melalui ikatan amida (Hartmann, 2001).

IAA memacu pertumbuhan awal akar pada stek batang, dan dari situlah berkembang pertama kali penggunaan auksin dalam praktek. Auksin tiruan NAA biasanya lebih efektif daripada IAA, karena NAA tidak dirusak oleh IAA oksidase atau enzim lain, sehingga bisa bertahan lebih lama. Asam Indole Butarat (IBA) lebih lazim digunakan untuk memacu perakaran dibandingkan dengan NAA atau auksin lainnya. IBA bersifat aktif, sekalipun cepat dimetabolismekan menjadi IBA-aspartate dan sekurangnya menjadi satu konjugat dengan peptida lainnya (Salisbury dan Ross, 1995)

IAA terdapat di akar, pada konsentrasi yang hampir yang hampir sama dengan di bagian tumbuhan lainnya. Seperti ketika pertama kali dikemukakan rendah, (10^{-7} sampai 10^{-13} M, bergantung pada spesies dan umur akar). Pada konsentrasi yang lebih tinggi (tapi masih cukup rendah antara 1-10 μ M), pemanjangan hampir selalu terhambat.

Auksin juga memacu perkembangan akar liar pada batang. Banyak spesies berkayu (misalnya Apel) telah membentuk primordia akar liar terlebih dahulu dalam batangnya yang tetap tersembunyi selama beberapa waktu lamanya, dan hanya tumbuh bila dipacu dengan auksin. Sel yang didalamnya terdapat IAA menggunakan ATP ase membran plasma untuk memompa H^+ dari sitosol menuju dinding sel. pH dinding sel yang lebih rendah (sekitar 5) mempertahankan gugus karboksil auksin menjadi kurang terdisosiasi daripada yang ada di sitosol, yang pHnya lebih tinggi (7-7,5). Auksin tak bermuatan kemudian bergerak dari dinding ke sitosol melalui kontraspor dengan H^+ . Dinding sel menjadi lebih longgar sehingga ion-ion banyak yang masuk dan menyebabkan masa organ lebih besar. (Salisbury dan Ross, 1995). Gambar struktur kimia dari IAA sebagai berikut:



Gambar 2.4: Indole Acetyl Acid (IAA) (Nurzaman, 2005)



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2016 di *Greenhouse*, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pemberian auksin (NAA, IAA dan IBA) dengan lima taraf, yaitu 0 ppm (kontrol), 0,1 ppm, 0,5 ppm, 1,0 ppm dan 2,0 ppm Masing-masing perlakuan dengan 10 ulangan.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, gunting, tray semai, kawat, botol semprot, penggaris, mikroskop, pisau *scalpel*, *portray*.

3.3.2 Bahan

Tanaman tin (*Ficus carica* L.), tanah, sekam, pupuk, pasir, hormon ZPT auksin (NAA, IAA dan IBA), aquades, bedak.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Persiapan Bibit Tanaman Tin

Stek mikro ini diambil dari satu tanaman yang berasal dari cabang-cabang tanaman yang telah berumur 4 tahun. Ditentukan setek yang berasal dari pangkal, tengah, dan ujung dengan membagi panjang setek menjadi tiga bagian. Kemudian setek dipotong sepanjang 10 cm (memiliki mata tunas 3–5).

3.4.2 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah arang sekam, tanah, pupuk kompos dan pasir dengan perbandingan 1:1:2:1. Media tanam yang sudah dicampur kemudian dimasukkan sebanyak 1/6 media ke dalam bak semai berukuran 30x25x20cm.

3.4.3 Pembuatan Larutan Hormon

Hormon yang digunakan adalah IAA, IBA, dan NAA. Sedangkan konsentrasinya adalah 0,1ppm 0,5ppm 1,0ppm dan 2,0ppm. Penentuan konsentrasi dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

1) Pembuatan larutan stok:

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

100ppm = 100 mg hormon/1000 mL aquades

Pembuatan konsentrasi hormon perlakuan

- a. 0,1ppm = 10 mL + 990 aquades
- b. 0,5ppm = 50 mL + 950 aquades
- c. 1,0ppm = 100 mL + 900 aquades
- d. 2,0ppm = 200 mL + 800 aquades

Jadi, volume setiap konsentrasi hormon adalah sebanyak 1 mL. Untuk membuat pasta, perlu ditambah bedak sebanyak 7gr pada 1 ml larutan hormon.

3.4.4 Stek Mikro Tanaman Tin

1. Bibit tanaman tin dipotong bagian batangnya dengan panjang kurang lebih 10 cm.

2. Daun-daun yang ada pada bibit disisakan 3-5 ruas dan daun tanaman yang tersisa dipotong untuk mengurangi penguapan.
3. Bagian pangkal batang diruncingkan untuk diinduksi akarnya.
4. Sebelum ditanam pada media tanah pangkal batang diolesi dengan hormon.
5. Bibit yang telah ditanam diletakkan dalam wadah yang kemudian diberi sungkup.

3.4.5 Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan yang dilakukan setiap sekali dalam seminggu selama dua bulan. Parameter yang diamati adalah persentase hidup, jumlah akar dan panjang akar.

3.4.6 Pemeliharaan Bibit

Hasil stek yang sudah ditanam pada media stek mikro dan disungkup kemudian disemprot menggunakan vitamin B1. Pemberian vitamin B1 dilakukan setiap hari dengan cara disemprot menggunakan sprayer. Hal ini dilakukan karna sumber nutrisi yang diperoleh tanaman kurang akibat belum adanya akar pada hasil stek mikro tanaman tin sehingga nutrisinya bisa tercukupi dengan pemberian vitamin B1.

3.4.7 Pengamatan

Pengamatan hasil pertumbuhan hasil stek mikro tanaman tin dilakukan pada minggu ke 6. Parameter yang diamati presentase (%) hidup stek, jumlah akar, panjang akar. Perhitungan persentase akar menggunakan rumus:

$$\frac{\text{jumlah sampel yang hidup}}{\text{jumlah ulangan per perlakuan}} \times 100\%$$

3.5 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh berupa data kualitatif dan kuantitatif. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan (data kuantitatif) dilakukan analisis ANOVA *one way* menggunakan aplikasi 16.0. apabila ada perbedaan dilakukan uji lanjut *Duncan multiple range test* (DMRT) 5% untuk mengetahui konsentrasi ZPT terbaik. Data kualitatif adalah data hasil pengamatan yang disampaikan secara deskriptif.

Data hasil penelitian dianalisis dan diintegrasikan dengan ayat-ayat Al-qur'an dan hadits sehingga akan diperoleh kesimpulan mengenai manfaat penelitian yang bersifat ilmiah dan nilai-nilai keislaman, dimana manusia diciptakan dengan tujuan sebagai Khalifah di bumi yang ditugaskan untuk selalu menjaga, merawat dan memanfaatkan alam dengan semestinya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Efektivitas Auksin (IBA, NAA dan IAA) Terhadap Persentase Hidup

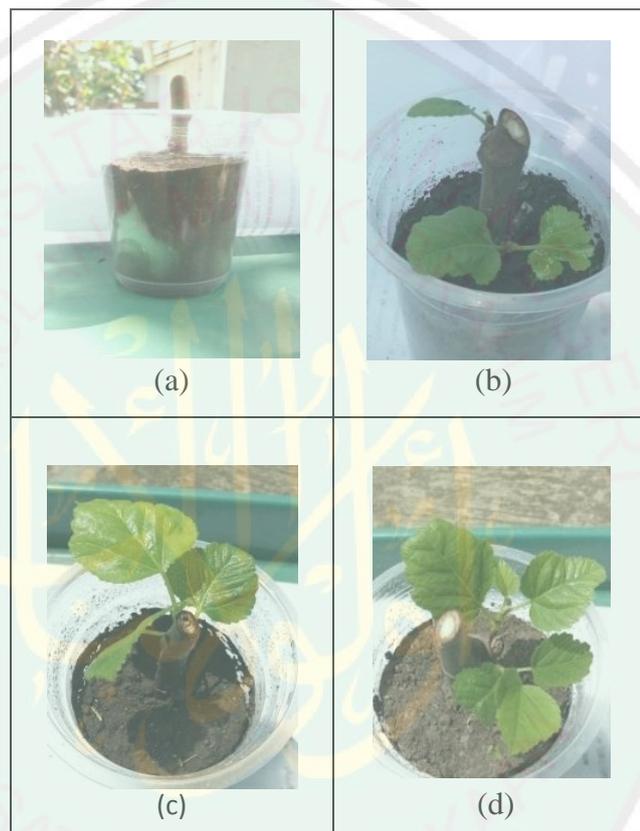
Munculnya akar pada tanaman merupakan hal yang sangat penting. Fungsi akar sebagai penyedia nutrisi dan air bagi tanaman membuat keberadaannya menjadi penting. Akar menjadi penopang pertumbuhan dan perkembangan tanaman, apabila pertumbuhan dan perkembangannya terhambat maka terhambat pula pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut secara keseluruhan.

Tabel 4.1 Tabel pengamatan pada minggu ke-6 untuk persentase hidup Tanaman Tin (*Ficus carica* L.)

Perlakuan (ppm)	% Hidup
Kontrol	0 %
IBA 2.0	90 %
IBA 1.0	90 %
IBA 0.5	90 %
IBA 0.1	90 %
IAA 2.0	70 %
IAA 1.0	70 %
IAA 0.5	70 %
IAA 0.1	70 %
NAA1.0	80 %
NAA 2.0	80 %
NAA 0.5	80 %
NAA 0.1	80 %

Dilihat dari tabel 4.1 dari masing-masing perlakuan Hormon ZPT Auksin memiliki pengaruh yang berbeda. NAA menunjukkan presentase hidup sebesar

80%. Perlakuan Hormon ZPT IAA memiliki presentase hidup sebesar 70%. Sedangkan pada perlakuan Hormon ZPT IBA memiliki presentase 90%. Gambar stek mikro Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) dari perlakuan kontrol, IBA, IAA dan NAA dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.1 Keragaan tumbuhan Tin (*Ficus carica* L.) pada pengaruh beberapa jenis auksin: (a) perlakuan kontrol, (b) perlakuan NAA 0.5, (c) perlakuan IAA 1.0 dan (d) perlakuan IBA 1.0

IBA memiliki hasil yang lebih baik dari perlakuan lainnya hingga mencapai 90 % di semua konsentrasi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Nurzaman (2005) menggunakan eksplan berupa tanaman Pule Pandak (*Rauwolfia serpentina* Benth.) melalui teknik stek mini atau *stek mikro*. Perlakuan yang diberikan pada eksplan adalah dengan berbagai jenis auksin yaitu

NAA, IBA dan IAA dan konsentrasinya 0,1 ppm, 0,5 ppm, 1 ppm dan 2 ppm. Hasil paling efektif yang ditunjukkan pada eksplan adalah IBA 0,5 ppm.

Auksin memberikan pengaruh pada jumlah dan kualitas akar. Salah satu jenis yang dapat memberikan pengaruh positif pada akar adalah hormon IBA (*Indole Butiric Acid*). IBA juga mampu memberikan hasil yang terbaik pada percobaan induksi akar Tanaman jeruk manis dengan konsentrasi 250 ppm selama 2 jam mampu memberikan hasil yang lebih baik dari sisi persentase hidup tanaman dibandingkan perlakuan kontrol (Hartmann, 2001).

4.2 Efektivitas Auksin (IBA, NAA dan IAA) Terhadap Jumlah Akar

Faktor yang memicu munculnya akar lateral adalah hormon pertumbuhan tanaman (fitohormon). Beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa auksin dapat memicu timbulnya akar. Pada penelitian ini uji normalitas data dan homogenitasnya termasuk normal. Maka untuk mengetahui ada data yang berbeda secara signifikan dengan uji *one way* ANOVA. Dan berikut tabel uji ANOVA untuk parameter jumlah akar:

Tabel 4.2 Tabel perhitungan oneway ANOVA untuk parameter jumlah akar tanaman Tin (*Ficus carica* L.)

SK	Db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Sig.
Perlakuan	12	840.769	70.064	2.363	*2.15	.019
Galat	26	770.667	29.641			
Total	38	1611.436				

Keterangan: *Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) berpengaruh terhadap jumlah akar tanaman tin (*Ficus carica* L.)

Berdasarkan hasil uji *oneway* ANOVA menunjukkan bahwa penambahan perlakuan beberapa jenis Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap stek mikro Buah Tin (*Ficus carica* L.). Oleh karena itu, hasil penelitian pada parameter jumlah akar dilanjutkan pada uji lanjut DMRT 5 %.

Tabel 4.3 Hasil uji DMRT terhadap parameter jumlah akar tanaman Tin (*Ficus carica* L.) dengan perlakuan NAA, IAA dan IBA

Perlakuan (ppm)	Notasi Jumlah Akar
Kontrol	0 a
IBA 2,0	11 abc
IBA 1,0	5 ab
IBA 0,5	11 abc
IBA 0,1	8 abc
IAA 2,0	11 abc
IAA 1,0	15 bcd
IAA 0,5	21 d
IAA 0,1	16 cd
NAA 2,0	8 abc
NAA 1,0	6 abc
NAA 0,5	8 abc
NAA 0,1	8 abc

Keterangan: Angka-angka berada dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda sedangkan yang disertai huruf yang tidak sama menunjukkan hasil berbeda berdasarkan hasil uji DMRT taraf 5%

Perlakuan menggunakan IAA dalam semua konsentrasi 0,1 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm dan 2 ppm lebih tinggi dibandingkan dengan dua jenis perlakuan hormon yang lainnya. Bahkan, jumlah akar pada perlakuan IAA 0,5 menghasilkan

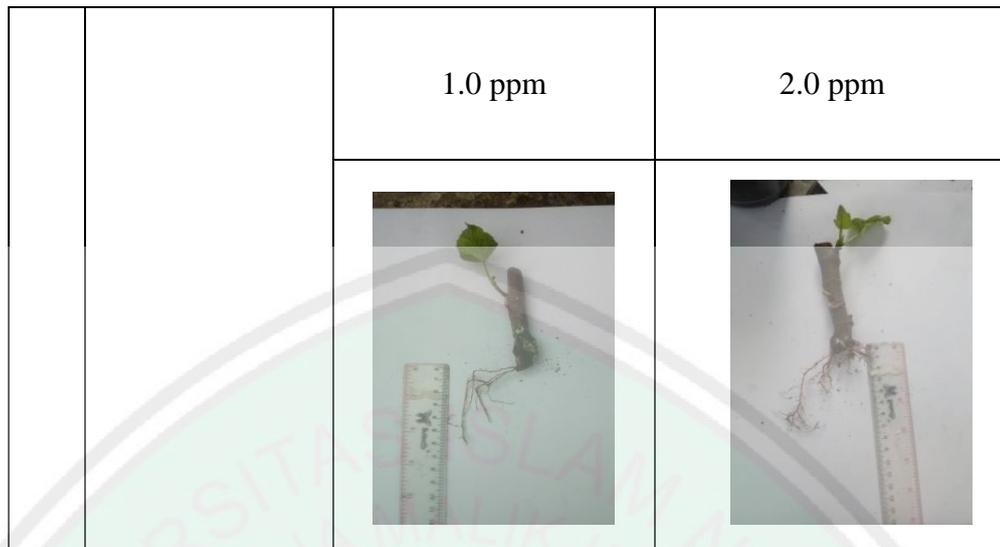
sebanyak 17 buah akar. Jumlah ini diatas dari semua jenis perlakuan yang ada. Berdasarkan penelitian Laskowski (1996), yang menyatakan pemberian IAA pada dua jenis tanaman *Arabidopsis thaliana* dan lobak (*Raphanus sativus* L.) memberikan efek berupa munculnya akar lateral yang ditandai dengan berkembangnya jaringan meristem akar sampai 5 lapis setelah diamati secara mikroskopis.

Penting diingat bahwa akar merupakan bagian utama tanaman selain batang dan daun. Akar tumbuh kearah dalam bumi. Akar berfungsi sebagai penyerap air, nutrisi dan bahan lainnya yang dibutuhkan. Karena fungsi akar yang penting maka kondisi akar tanaman turut menentukan kondisi tanaman itu sendiri. Kriteria kondisi akar tanaman yang sehat adalah jumlah akar tanaman itu sendiri. Pertumbuhan akar sekunder pada tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal. Menurut Hidayat (1990), munculnya akar sekunder suatu tanaman erat kaitannya dengan perlakuan khusus. Beberapa percobaan membuktikan munculnya akar sekunder pada suatu tanaman dalam media agar membutuhkan air, sukrosa, nutrisi lain dan zat pengatur tumbuh (hormon). Misalnya kacang kapri yang membutuhkan kombinasi antara sukrosa yang tinggi dan hormon ZPT Auksin yang tinggi pula untuk memperbanyak jumlah akarnya.

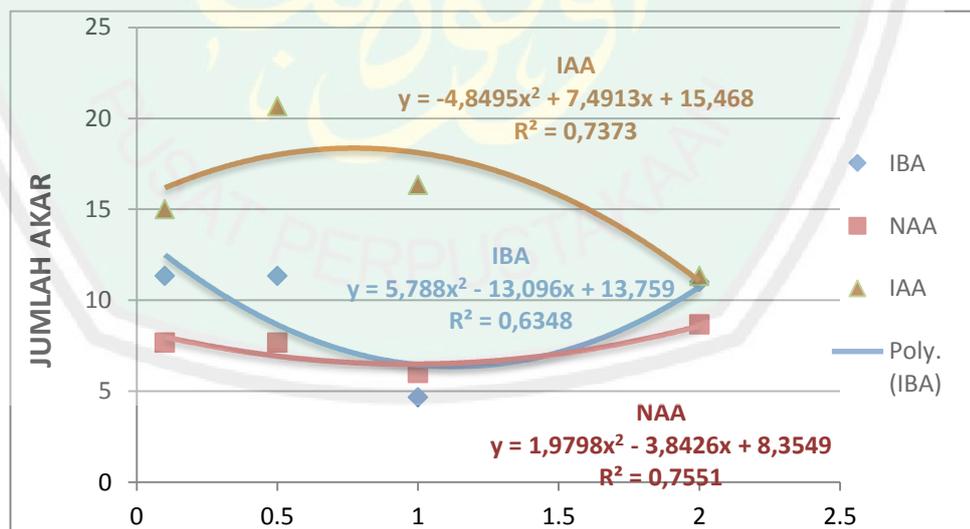
Tabel 4.2 hasil pengamatan akar Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) karena pengaruh Auksin (IBA, IAA dan NAA)

No.	Jenis Hormon	Gambar masing-masing Konsentrasi	
1	Kontrol		
2	IBA	0.1 ppm	0.5 ppm
			
		1.0 ppm	2.0 ppm
			

3	IAA	0.1 ppm	0.5 ppm
			
		1.0 ppm	2.0 ppm
			
4	NAA	0.1 ppm	0.5 ppm
			



Hormon Auksin yang digunakan pada penelitian ini memberikan pengaruh yang cukup beragam terhadap jumlah akar Tanaman Tin (*Ficus carica L.*), baik oleh NAA, IBA dan IAA. Seperti yang akan disajikan pada gambar diagram regresi berikut ini:



Gambar 4.3 diagram regresi perlakuan Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) terhadap parameter jumlah akar Tanaman Tin (*Ficus carica L.*)

Diagram tersebut menunjukkan diagram regresi pada NAA yang nilai determinasi atau $R^2 = 0,7551$ dan dari rumus yang $Y = 1,9798x^2 - 3,8426x + 8,3549$ didapat variabel $X = 0,97$ sedangkan $Y = 6,49$. Artinya konsentrasi paling optimal adalah $0,97$ ppm yang akan mampu menginduksi akar sebanyak 6 buah akar. Berbeda dengan diagram regresi pada hormone IBA menunjukkan nilai determinasi atau $R^2 = 0,6348$ dan dari rumus yang $Y = 5,788x^2 - 13,096x + 13,759$ didapat variabel $X = 1,131$ sedangkan $Y = 6,357$. Artinya konsentrasi paling optimal adalah $1,131$ ppm yang akan mampu menginduksi akar sebanyak 6 buah akar. Diagram regresi awalnya mengalami penurunan namun akhirnya mengalami peningkatan. Titik $1,131$ ppm merupakan titik optimal dari perlakuan IBA sehingga mampu menghasilkan akar sebanyak 6 buah akar. Sedangkan pada IAA menunjukkan nilai determinasi atau $R^2 = 0,7373$ dan dari rumus yang $Y = -4,8495x^2 + 7,4913x + 15,468$ didapat variabel $X = 0,772$ sedangkan $Y = 18,360$. Artinya konsentrasi paling optimal adalah $0,772$ ppm yang akan mampu menginduksi akar sebanyak 18 buah akar. Diagram regresi terhadap perlakuan IAA mencapai puncak pada $0,772$.

4.3 Efektivitas Auksin (IBA, NAA dan IAA) Terhadap Panjang Akar

Salah satu yang menjadi indikasi akar yang baik adalah panjang akar itu sendiri. Namun, sementara ini penelitian banyak diarahkan kepada penghitungan biomassa di atas tanah (batang dan tajuk) daripada pertumbuhan akar. Akar merupakan pintu masuk bagi hara dan air dari tanah, yang sangat penting untuk proses fisiologi pohon. Dengan demikian apabila fungsi akar terganggu maka pertumbuhan bagian pucuk akan terganggu pula. Selain itu pertumbuhan akar

sangat sulit dimonitor secara visual, tidak seperti perkembangan pucuk yang bisa dengan mudah dilihat di lapangan. Oleh karena itu perlu penelitian yang lebih intensif agar banyak data-data dasar yang terkumpul sehingga dapat digunakan untuk menduga perkembangan akar di lapangan. Seperti data yang disajikan berikut merupakan hasil uji *oneway* ANOVA untuk perlakuan hormon NAA, IAA dan IBA terhadap parameter panjang akar tanaman tin (*Ficus carica* L.):

Tabel 4.5 Tabel perhitungan oneway ANOVA untuk parameter panjang akar tanaman Tin (*Ficus carica* L.)

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	Sig
Perlakuan	12	57.250	4.771	2.300	*2.148	0.038
Galat	26	53.917	2.073			
Total	38	111.167				

Keterangan: *Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) berpengaruh terhadap panjang akar tanaman tin (*Ficus carica* L.)

Berdasarkan hasil uji *oneway* ANOVA menunjukkan bahwa penambahan perlakuan beberapa jenis Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap stek mikro Buah Tin (*Ficus carica* L.). Oleh karena itu, hasil penelitian pada parameter panjang akar dilanjutkan pada uji lanjut DMRT 5 %.

Tabel 4.6 Hasil uji DMRT terhadap parameter panjang akar tanaman Tin (L.) dengan perlakuan NAA, IAA dan IBA

Perlakuan (ppm)	Panjang akar
Kontrol	0 a
IBA 2,0	3 abcd
IBA 1,0	5cd
IBA 0,1	3 abc
IBA 0,5	3 abc
IAA 2,0	4 bcd
IAA 1,0	4 bcd
IAA 0,5	3 abcd
IAA 0,1	2 ab
NAA 2,0	3 abc
NAA 1,0	6 d
NAA 0,5	2 abc
NAA 0,1	2 abc

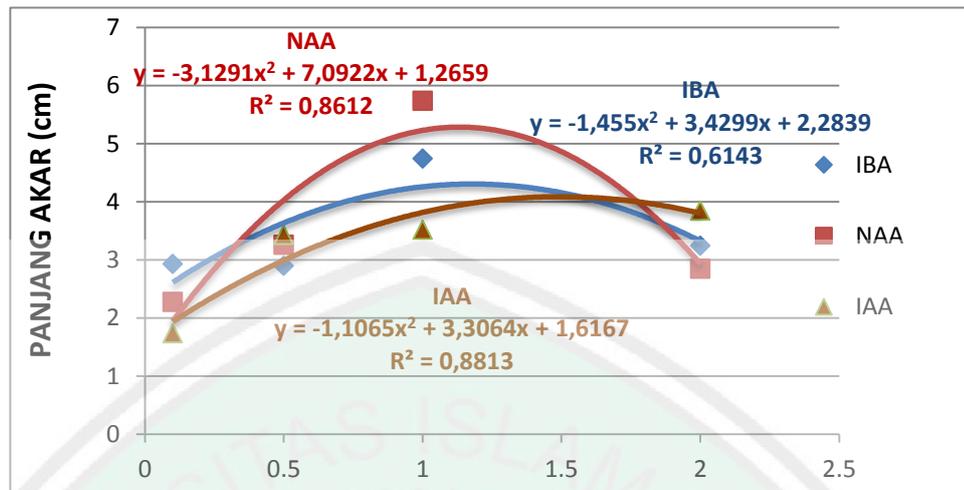
Keterangan: Angka-angka berada dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda sedangkan yang disertai huruf yang tidak sama menunjukkan hasil berbeda berdasarkan hasil uji DMRT taraf 5%.

Tabel 4.6 perlakuan Hormon NAA dengan konsentrasi 1.0 ppm memiliki rata rata 5,74 cm yang artinya hasil tertinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Sedangkan IBA 0,1 ppm menempati urutan yang kedua dengan rata rata panjang akar 4,74 cm. Apabila dibandingkan IBA 0,1 ppm adalah konsentrasi yang terbaik karena dengan konsentrasi yang lebih kecil dibandingkan konsentrasi NAA 1,0 ppm mampu memberikan efek signifikan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Danu (2011), bahwa stek bibit Damar (*Agathis loranthifolia* Salisb.) mampu menghasilkan elongasi akar terbaik dengan konsentrasi 200 ppm. Perlakuan yang

lain IBA 100 ppm, 200 ppm, 500 ppm, 1000 ppm dan Rootone F. Artinya hormon juga memiliki batas optimal dalam melakukan fungsinya. Menurut Yentina (2011), bahwa hormon IBA memang unggul karena lebih stabil kondisinya dan tidak bersifat racun bagi tanaman. Sedangkan pada perlakuan NAA dengan konsentrasi yang sama namun belum memberikan pengaruh pada akar. Karena NAA sendiri sering menimbulkan bahaya (toksik) bagi tanaman sehingga pemberian NAA memang tidak lebih baik dari IBA dalam hal ini.

Akar yang berada di bagian bawah sangat dipengaruhi oleh tekstur tanah dan kuantitas air di dalamnya. Menurut Ai dan Torey (2013), bahwa kondisi morfologi akar dipengaruhi oleh cekaman air di lingkungannya. Semakin tinggi cekaman air didalamnya maka akar semakin panjang karena bertujuan mencari air ke dalam tanah. Namun, selain tekstur tanah dan kuantitas air yang terkandung di dalamnya morfologi akar juga dipengaruhi faktor pendukung lainnya seperti pengaruh dari fitohormon.

Terkait dengan masalah fitohormon maka akan seringkali berhubungan erat dengan beberapa hormon utama diantaranya Auksin, Giberelin dan Sitokinin. Salah satu hormon yang memberikan pengaruh terhadap elongasi akar adalah Auksin. Menurut Anggara dkk (2014), bahwa pemberian auksin memberi efek pada pemanjangan akar, munculnya akar lateral dan akar adventif ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) Penelitian ini menggunakan tiga jenis Auksin yaitu NAA, IAA dan IBA. Masing masing dari jenis tersebut memiliki karakter dalam memacu pertumbuhan akar.



Gambar 4.4 diagram regresi perlakuan Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) terhadap parameter panjang akar Tanaman Tin (*Ficus carica L.*)

Diagram tersebut menunjukkan nilai determinasi atau $R^2 = 0,8612$ dan dari rumus yang $Y = -3,1292x^2 + 7,0922x + 1,2659$ didapat variabel $X = 1,13$ yang menghasilkan nilai $Y = 6,235$. Artinya konsentrasi paling optimal adalah 1,13 ppm yang akan mampu menginduksi akar sepanjang 6,235 cm. Diagram regresi terhadap perlakuan NAA mencapai puncak pada 1,13. Berbeda dengan diagram regresi untuk IAA menunjukkan nilai determinasi atau $R^2 = 0,8813$ dan dari rumus yang $Y = -1,1065x^2 + 3,3064x + 1,6167$ didapat variabel $X = 1,494$ yang menghasilkan nilai $Y = 4$. Artinya konsentrasi paling optimal adalah 1,494 ppm yang akan mampu menginduksi akar sepanjang 4 cm. Diagram regresi terhadap perlakuan IAA mencapai puncak pada 1,494. Sedangkan diagram regresi untuk IBA tersebut menunjukkan nilai determinasi atau $R^2 = 0,6143$ dan dari rumus yang $Y = -1,455x^2 + 3,4299x + 2,2839$ didapat variabel $X = 1,178$ yang menghasilkan nilai $Y = 6,314$. Artinya konsentrasi paling optimal adalah 1,178 ppm yang akan

mampu menginduksi akar sebanyak 6,314 cm. Diagram regresi terhadap perlakuan IAA mencapai puncak pada 1,178.

4.4 Integrasi Hasil Penelitian Pengaruh Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) Terhadap Induksi Akar Stek Mikro Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) dengan Perspektif Islam

Penelitian efektifitas Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) Terhadap Induksi Akar Stek Mikro Tanaman Tin (*Ficus carica* L.). Buah Tin adalah Buah yang berasal dari wilayah Timur tengah dan menyebar di sekitar Laut Mediterania. Buah Tin (*Ficus carica* L.) memiliki manfaat yang yang besar bagi kesehatan, sehingga buah ini di tengah masyarakat termasuk buah yang tinggi permintaannya di pasar baik dalam bentuk buah segar maupun *dried fig*. Allah berfirman dalam Surat Asy Syuara ayat 7, yang menyebutkan bahwa Allah telah menciptakan berbagai tanaman yang bermanfaat di bumi. Tujuannya tidak lain untuk memberikan manfaat bagi manusia.



Artinya: Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?

Allah SWT telah menjadikan di Bumi berbagai Tanaman yang bermanfaat khususnya bagi manusia. Sehingga Allah juga melengkapi bumi dengan segala yang dibutuhkan seperti karbon, air, tanah dan lainnya. Menurut Thayyarah (2013) Karena itu merupakan sarana untuk menumbuhkan tanaman yang baik tadi

(zawjin kariim). Begitu juga tanaman seperti Apel yang manis, Buah Handzal yang pahit, kapas yang bertekstur lembut, kaktus yang berduri dan bunga yang memiliki berbagai macam warna.

Segala bentuk kenikmatan yang Allah SWT berikan pada manusia, maka sudah seharusnya manusia turut menjaga dan memakmurkan bumi. Oleh karena itu manusia telah Allah jadikan pula sebagai khalifah di muka bumi, sebagaimana FirmanNya dalam surat Al-baqarah ayat 30:



Artinya: Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada Para Malaikat: "Sesungguhnya aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi." mereka berkata: "Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, Padahal Kami Senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?" Tuhan berfirman: "Sesungguhnya aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui."

Khalifah yang dimaksud adalah Bani Adam (manusia) yang akan berganti ganti generasinya. Dan setiap zaman akan memimpin dunia dalam rangka menjaga bumi dan isinya sesuai dengan apa yang Allah tetapkan. Menurut Ibn Jarir kata Khalifah mengandung makna manusia yang senantiasa taat kepada aturan Allah sehingga tidak melanggar aturanNya. Seperti yang disebutkan dilanjutan ayat dari kata “ *Man yufsiduu wa yafikud dimaa* ” .ini berarti ada pula golongan

manusia yang enggan taat dan selalu berbuat kerusakan, sehingga mereka tidak layak mengemban amanah sebagai Khalifah di muka bumi.

Dalam ayat Al-baqarah ayat 30 memberikan makna bahwa manusia seharusnya bersyukur atas apa yang Allah karuniakan berupa nikmat yang besar di dunia. Maka, manusia harus mewujudkan rasa syukurnya dengan melestarikan apa yang ada di bumi bukan malah berbuat sesuai hawa nafsunya, yaitu mengambil manfaat alam tanpa peduli kelestarian alam (eksploitasi berlebihan). Hal ini sejalan dengan metode penelitian ini yang menggunakan teknik stek mikro dengan penambahan Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) yang berusaha melakukan perbanyak tanaman dengan meminimalisasi bahan dan mempercepat pertumbuhan tanaman dengan penambahan zat ZPT Auksin agar lebih efisien. Sebagaimana Allah firmankan dalam Ar ruum ayat 41



Artinya: Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusi, supay Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)

Penelitian ini menggunakan bahan berupa Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) yang merupakan Tanaman yang diistimewakan sehingga dijadikan nama dari salah satu surat dalam Al-qur'an. Bahkan Rasul sendiri pernah meriwayatkan sebuah hadits bahwasannya Buah Tin merupakan salah satu Buah buahan di Surga. Selain itu, banyak penelitian yang membuktikan manfaat dari Buah Tin

kalangan saintis untuk melestarikan alam, yang tugas juga menjadi cakupan dari amanah sebagai *Khalifah fil Ardh*.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan penelitian efektifitas beberapa jenis hormone auksin (IBA, IAA, dan NAA) terhadap induksi akar buah Tin (*Ficus carica* L.) melalui stek mikro berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan yang paling baik dalam mempengaruhi persentase hidup adalah jenis auksin IBA hingga mencapai 90% di semua perlakuannya (0,1 ppm; 0,5 ppm; 1,0 ppm; dan 2,0 ppm), jumlah akar dengan hasil terbaik yaitu IAA 0,5 ppm sedangkan panjang akar adalah NAA 1,0 ppm
2. Konsentrasi yang paling optimal dari seluruh perlakuan adalah IAA 0,5 ppm karena memberikan hasil dengan jumlah akar terbanyak. Jumlah akar yang banyak memberikan peluang tanaman lebih besar untuk bertahan dan jumlah yang banyak mampu mencari sumber nutrisi ke berbagai arah.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian dengan tujuan menginduksi tunas
2. Perlu dilakukan di penelitian selanjutnya aklimatisasi

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios. 1969. **Plant Plantology**. London: Academic Press
- Ahmad, K. 2014. Budidaya Buah Tin di Indonesia. <https://kuntajaya.wordpress.com/tag/buah-tin-gresik/>. Diakses 22 November 2017
- Ai, N.S. & Torey, P. 2013. Karakter morfologi akar sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Bioslogos*. 3 (1): 31-39
- Aljane, F. & Nahdi, S. 2014. Propagation of Some Local Fig (*Ficus carica* L.) Cultivars by Hardwood Cuttings Under The Field Conditions in Tunisia. *International Scholarly Research Notices*. 10: 1-5
- Al-Najjar, Z.R. 2007. **Buku Induk Mukjizat Ilmiah Hadis Nabi**. Jakarta: Zaman
- Anggara, B. S., Yuliani & Lisdiana, L. 2014. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit Penghasil Hormon *Indole Acetic Acid* dari Akar Tanaman Ubi Jalar . *Jurnal Lentera Bio*. 3(3): 160-167
- Ardian. 2013. Perbanyakkan Tanaman Melalui Stek Batang Mini Tanaman Singkong (*Manihot esculenta* L.) Untuk Pemulia Tanaman Dan Produsen Benih. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 13 (1): 24-32
- Arlianti, T., Syahid, S. F., Kristina, N. N. & Rostiana, O. 2013. Pengaruh Auksin IAA, IBA, Dan NAA Terhadap Induksi Perakaran Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana*) Secara *In Vitro* . *Buletin Littro*. 24 (2). 57-62
- Bona, C.M., Biasetto, I.R., Masetto, M., Deschamps, C. & Biasi, L.A. 2012. Influence of Cutting Type and Size on Rooting of *Lavandula dentate* L. *Rev. Bras. Pl. Med.* 14(1): 8-11
- Clarke, G. & Allan T. 2001. **The Complete Book of Plant Propagation**. London: Cassell Paperback
- Condit, I. J. 1955. Fig Varieties: A monograph. *Journal of Agricultural Sciences*. 23 (11): 323-538
- Danu, S., Atok & Putri, K.P. 2011. Uji Stek Pucuk Damar *Agathis loranthifolia* Salisb. Pada Berbagai Media Dan Zat Pengatur Tumbuh. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*. 8 (3). 245-252
- Duenas, M., Alonso J., Buelga, C. & Bailon, T. 2008. Anthocyanin composition in fig (*Ficus carica* L.). *Journal of Food Composition and Analysis*. 21 (2): 107-115

- Flaishman, M. A., Rodov, V. & Stover, E. 2008. The Fig: Botany, Horticulture, and Breeding. *Horticultural Reviews*. 24: 113-196
- Hartmann, H. T., Kester, D.E., Davies Jr. & Geneve. 2001. **Plant Propagation Principles and Practices**. New York: Pearson
- Herlina, L., Pukan, K.K. & Mustikaningtyas, D. 2016. Kajian Bakteri Endofit Penghasil IAA (*Indole Acetic Acid*) Untuk Pertumbuhan Tanaman. *Saintekno*. 14 (1): 51-58
- Heti, S.S., Dwiati, M. & Budisantosa, I. 2015. Efek NAA dan BAP terhadap Pembentukan Tunas, Daun, dan Tinggi Tunas Stek Mikro *Nepenthes ampullaria* Jack. *Biosfera*. 32(3): 195-201
- Hidayat, Y. 2009. Kadar Hormon Auksin Pada Tanaman Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) Bercabang dan Tidak Bercabang. *Agrovigor*. 2 (2): 89-96
- Kasutjianingatih, Sintya, O., Wihartiningseh, N. & Prayitno. 2018. Produksi Benih Kentang Hasil Umbi Mikro Dan Stek Mini Pada Dataran Menengah Di Jember. *Journal of Applied Agricultural Science*. 2 (1): 10-19
- Kristina, N.N. & Syahid, S.F. 2012. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Teknik In Vitro, Produksi Rimpang dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak Di Lapangan. *Jurnal Littri*. 18 (3): 125-134
- Laskowski, M. J., Williams, M.E., Nusbaum, H.C. & Sussex, I.M. 1995. Formation of Lateral Root Meristems is a Two-Stage Process. *Journal of Development*. 121: 3303-3310
- Lionakis, S.M. 1995. Present status and future prospects of the cultivation in Greece of the plants: fig, loquat, Japanese persimmon, pomegranate and Barbary fig. *Cihears crops Medditeranian*. 13: 21-30
- Marpaung, A.E. & Hutabarat, R.C. 2015. Respons Jenis Perangsang Tumbuh Berbahan Alami dan Asal Setek Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Tin (*Ficus carica* L.). *Jurnal Hortikultura*. 25(1): 37-43
- Nugraha, M.F.I., Yunita, R., Lestari, E.G. & Ardi, I. 2017. Pembentukan Mother Plant *Bacopa australis* Secara *In Vitro* Pada Berbagai Dosis Zat Pengatur Tumbuh dan Media Aklimatisasi. *Media Akuakultur*. 12(2): 85-94
- Nurzaman, Z. 2005. **Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh NAA Dan IBA Terhadap Pertumbuhan Stek Mini Pule Pandak (*Rauwolfia Serpentina* Benth.) Hasil Kultur *In Vitro* Pada Media Arang Sekam Dan Zeolit**. Jurusan Konservasi Sumberdaya dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor. Skripsi

- Pangestika, D., Samanhudi & Triharyanto, E. 2015. Kajian Pemberian IAA dan Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan Eksplan Bawang Putih. *JKB*. 16: 34-47
- Pratama, A. 2008. **Karakter Beberapa Genotipe Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) Selama Proses Stek Mikro**. Jurusan Biokimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Bogor. Skripsi
- Priono, S.H. 2013. **Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Ara (*Ficus carica* L.)**. Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Instintut Pertanian Bogor. Skripsi
- Refli, R. 2012. **Potensi Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica* L.) Sebagai Antioksidan dan Aktivitas Hambatannya Terhadap Proliferasi Sel Kanker HeLa**. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Bogor. Skripsi
- Rhidawati, A., Anggraeni, T. D. A. & Purwati, R. D. 2017. Pengaruh Komposisi Media Terhadap Induksi Tunas dan Akar Lima Genotipe Tanaman Agave Pada Kultur In Vitro. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*. 9 (1): 1-9
- Riyadi, I. & Sumaryono. 2010. Pembentukan Akar *In Vitro* Planlet Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dalam Medium Cair Dengan Penambahan Auksin. *Menara Perkebunan*. 78(1): 19-24
- Rostiana, O. & Seswita, D. 2007. Pengaruh *Indole Butiric Acid* dan *Naphthalene Acetic Acid* Terhadap Induksi Perakaran Tunas Piretrum [*Chrysanthemum cinerariifolium* (Trevir.) Vis.] klon prau 6 secara *In vitro*. *Bul. Litro*. 18(1): 39-48
- Rudiyanto, Darda, E. & Ermayanti, T.M. 2014. Perlakuan Media untuk pertumbuhan panlet dan aklimatisasi tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) hasil embryogenesis. *Prosiding Seminar XXIII Kimia*. 51: 373-380
- Salisbury & Ross. 1995. **Fisiologi Tumbuhan**. Bandung: ITB Press
- Slamet. 2011. Perkembangan Teknik Aklimatisasi Tanaman Kedelai Hasil Regenerasi Kultur *In Vitro*. *Jurnal Litbang Pertanian*. 30 (2). 48-54
- Stover, E., Aradhya, M., Ferguson, L. & Crisosto, C. 2007. The Fig: Overview of an Ancient Fruit. *Horticulture Science*. 42 (5): 1083-1087
- Suprpto, A. 2004. Auksin: Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanaman. 21(1): 81-90

- Thayyarah, Nadiah. 2013. **Buku Pintar Sains dalam Al-Qur'an: Mengerti Mukjizat Ilmiah Firman Allah**. Jakarta: Zaman
- Tous, Joan & Ferguson, Louise. 2009. Mediterranean Fruits. *Horticulture and Crops*. 3: 416-430
- Vinson, J. A. 1999. The Functional Food Properties of Fig. *Cereal Foods Worlds*. 44 (2): 82-87
- Yentina, E. 2011. **Pengkaran Setek Bunga Mawar Mini (*Rosa hybrida* L.) Menggunakan Kombinasi Konsentrasi Auksin (IBA dan NAA) yang Berbeda**. Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. Skripsi



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan

PERLAKUAN	ULANGAN	Σ AKAR
Kontrol	1	4
	2	3
	3	4
Rata rata	3.666667	
IBA 2.0	1	18
	2	10
	3	5
Rata rata	11	
IBA 1.0	1	4
	2	8
	3	2
Rata rata	4.666667	
IBA 0.5	1	12
	2	16
	3	6
Rata rata	11.33333	
IBA 0.1	1	8
	2	6
	3	20

Rata rata	11	
IAA 2.0	1	20
	2	3
	3	11
Rata rata	11.33333	
IAA 1.0	1	15
	2	21
	3	13
Rata rata	16.33333	
IAA 0.5	1	19
	2	26
	3	17
Rata rata	20.66667	
IAA 0.1	1	13
	2	19
	3	13
Rata rata	15	
NAA 2.0	1	7
	2	6
	3	13
Rata rata	8.66667	
NAA 1.0	1	3

	2	13
	3	2
Rata rata	6	
NAA 0.5	1	2
	2	16
	3	5
Rata rata	7.666667	
NAA 0.1	1	14
	2	4
	3	5
Rata rata	7.666667	

PERLAKUAN	RATA RATA Σ AKAR
KONTROL	3.666667
IBA 2.0	11
IBA 1.0	4.666667
IBA 0.5	11.33333
IBA 0.1	11.33333
IAA 2.0	11.33333
IAA 1.0	16.33333
IAA 0.5	20.66667

IAA 0.1	15
NAA 2.0	8.666667
NAA 1.0	6
NAA 0.5	7.666667
NAA 0.1	7.666667

PERLAKUAN	ULANGAN	PANJANG AKAR
Kontrol	1	0.6
	2	0.9
	3	0.5
Rata rata	0.666667	
IBA 2.0	1	2.66
	2	4.32
	3	2.76
Rata rata	3.246667	
IBA 1.0	1	5.9
	2	4.39
	3	3.95
Rata rata	4.746667	
IBA 0.5	1	3.73
	2	2.73

	3	2.25
Rata rata	2.903333	
IBA 0.1	1	2.55
	2	2.68
	3	3.57
Rata rata	2.933333	
IAA 2.0	1	2.59
	2	6.66
	3	2.3
Rata rata	3.85	
IAA 1.0	1	6.02
	2	2.07
	3	2.48
Rata rata	3.523333	
IAA 0.5	1	2.6
	2	3.13
	3	4.57
Rata rata	3.433333	
IAA 0.1	1	1.44
	2	2.49
	3	1.3
Rata rata	1.743333	

NAA 2.0	1	2.13
	2	5.05
	3	1.38
Rata rata	2.853333	
NAA 1.0	1	7.6
	2	3.12
	3	6.5
Rata rata	5.74	
NAA 0.5	1	4.5
	2	2.73
	3	2.56
Rata rata	3.263333	
NAA 0.1	1	3.64
	2	2.1
	3	1.1
Rata rata	2.28	

PERLAKUAN	RATA RATA PANJANG AKAR
KONTROL	0.666667
IBA 2.0	3.246667
IBA 1.0	4.746667

IBA 0.5	2.903333
IBA 0.1	2.933333
IAA 2.0	3.85
IAA 1.0	3.523333
IAA 0.5	3.433333
IAA 0.1	1.743333
NAA 2.0	2.853333
NAA 1.0	5.74
NAA 0.5	3.263333
NAA 0.1	2.28

Lampiran 2. Data SPSS

Dependent Variable: Jumlah Akar

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Model	4903.692 ^a	15	326.913	12.369	.000
Perlakuan	853.077	12	71.090	2.690	.019
Ulangan	29.692	2	14.846	.562	.578
Error	634.308	24	26.429		
Total	5538.000	39			

a. R Squared = ,885 (Adjusted R Squared = ,814)

Jumlah Akar

Duncan^{a,,b}

perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
0	3	3.6667			
2	3	4.6667			
10	3	6.0000	6.0000		
11	3	7.6667	7.6667	7.6667	
12	3	7.6667	7.6667	7.6667	
4	3	8.0000	8.0000	8.0000	
9	3	8.6667	8.6667	8.6667	
1	3	11.0000	11.0000	11.0000	11.0000
3	3	11.3333	11.3333	11.3333	11.3333
5	3	11.3333	11.3333	11.3333	11.3333
8	3		15.0000	15.0000	15.0000
6	3			16.3333	16.3333
7	3				20.6667
Sig.		.130	.076	.087	.051

Dependent Variable: Panjang Akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	453.249 ^a	15	30.217	14.705	.000
Perlakuan	57.250	12	4.771	2.322	.038
Ulangan	4.599	2	2.299	1.119	.343
Error	49.318	24	2.055		
Total	502.568	39			

a. R Squared = ,902 (Adjusted R Squared = ,841)

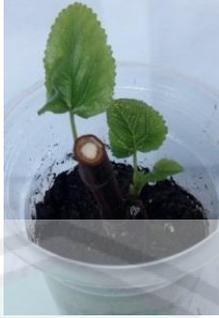
Panjang Akar

Duncan^{a,,b}

perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
0	3	.6667			
8	3	1.7433	1.7433		
12	3	2.2800	2.2800	2.2800	
9	3	2.8533	2.8533	2.8533	
3	3	2.9033	2.9033	2.9033	
4	3	2.9333	2.9333	2.9333	
1	3	3.2467	3.2467	3.2467	3.2467
11	3	3.2633	3.2633	3.2633	3.2633
7	3	3.4333	3.4333	3.4333	3.4333
6	3		3.5233	3.5233	3.5233
5	3		3.8500	3.8500	3.8500
2	3			4.7467	4.7467
10	3				5.7400
Sig.		.052	.135	.083	.074

Lampiran 3. Gambar hasil pengamatan pengaruh Hormon Auksin (IBA, IAA dan NAA) Stek Mikro Tanaman Tin (*Ficus carica* L.)

Perlakuan	Tunas	Akar
Kontrol		
NAA 0.1		
NAA 0.5		
NAA 1.0		

NAA 2.0	 A photograph of a plantlet with two green leaves growing in a clear plastic cup containing dark soil. The plantlet is positioned in the center of the cup.	 A photograph of a rooted plantlet with two green leaves, showing a well-developed root system. A ruler is placed vertically next to the plantlet for scale.
IAA 0.1	 A photograph of a plantlet with two green leaves growing in a clear plastic cup containing dark soil. The plantlet is positioned in the center of the cup.	 A photograph of a rooted plantlet with two green leaves, showing a well-developed root system. A ruler is placed vertically next to the plantlet for scale.
IAA 0.5	 A photograph of a plantlet with two green leaves growing in a clear plastic cup containing dark soil. The plantlet is positioned in the center of the cup.	 A photograph of a rooted plantlet with two green leaves, showing a well-developed root system. A ruler is placed vertically next to the plantlet for scale.
IAA 1.0	 A photograph of a plantlet with two green leaves growing in a clear plastic cup containing dark soil. The plantlet is positioned in the center of the cup.	 A photograph of a rooted plantlet with two green leaves, showing a well-developed root system. A ruler is placed vertically next to the plantlet for scale.

IAA 2.0		
IBA 0.1		
IBA 0.5		
IBA 1.0		
IBA 2.0		

Lampiran 4. Kegiatan



(1)

Perendaman batang Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) dengan Dithane (*Fungisida*)



(3)

Menyiapkan media tanam Stek Mikro Tanaman Tin (*Ficus carica* L.)



(2)

Batang Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) yang siap tanam



(4)

Stek mikro Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) yang telah siap (*tampak atas*)



(5)

Stek mikro Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) yang telah siap (*tampak depan*)



(7)

Stek Mikro Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) tampak secara keseluruhan



(6)

Meletakkan seluruh Stek Mikro Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) di dalam Rak



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Khanifatul Jihadiyah
NIM : 12620080
Program Studi : S1 Biologi
Semester : Ganjil TA 2018/2019
Pembimbing : Ruri Siti Resmisari, M.Si.
Judul Skripsi : Efektivitas Beberapa Auksin (IBA, IAA dan NAA) Terhadap Induksi Akar Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) Melalui Stek Mikro

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1	15 Oktober- 16 November 2018	Pelaksanaan Pengamatan	
2	20 November 2018	Olah Data Hasil Pengamatan	
3	5 Februari 2018	Konsultasi Bab IV (Data)	
4	13 September 2018	Konsultasi BAB IV (Analisis & Pembahasan)	
5	19 September 2018	ACC BAB IV	
6	3 Oktober 2018	Konsultasi BAB V	
7	8 Oktober 2018	ACC Keseluruhan	

Pembimbing Skripsi

Ruri Siti Resmisari, M.Si
NIDT. 19790123 20160801 2063

Malang, 15 November 2018
Ketua Jurusan

Romadi, M.Si., D.Sc.
NIP. 19810201 200901 1019



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Khanifatul Jihadiyah
NIM : 12620080
Program Studi : S1 Biologi
Semester : Ganjil TA 2018/2019
Pembimbing : M. Mukhlis Fahrudin, M. SI.
Judul Skripsi : Efektivitas Beberapa Auksin (IBA, IAA dan NAA) Terhadap Induksi Akar Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) Melalui Stek Mikro

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1	3 oktober 2018	Konsultasi BAB I, BAB III dan BAB IV Integrasi	
2	5 Oktober 2018	Konsultasi BAB I, II, III Integrasi	
3	8 Oktober 218	ACC BAB I,II, III Integrasi	
4	14 November 2018	Konsultasi BAB IV Integrasi	
5	15 November 2018	ACC Keseluruhan	

Pembimbing Skripsi,

M. Mukhlis Fahrudin, M. SI.
NIPT. 201402011409

Malang, 15 November 2018
Ketua Jurusan

Romaidi, M. Si.,D. Sc
NIPT. 19810201 200901 1 019