

**PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN
JERUK KEPROK
(*CITRUS NOBILIS* LOUR) VAR. PULAU TENGAH:**

Rensi Novianti dan Muswita

Kata Kunci: zat pengatur tumbuh, jeruk keprok, pertumbuhan

Zat pengatur tumbuh seperti IBA dan kinetin merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jeruk, termasuk jeruk varietas unggul yang ada di Jambi yaitu jeruk keprok var. pulau tengah. Perbanyakan secara konvensional melalui cangkok mempunyai beberapa kelemahan. Untuk mengatasi hal ini dilakukan perbanyakan melalui setek dengan menggunakan zat pengatur tumbuh

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan jeruk keprok var. pulau tengah dan untuk mengetahui konsentrasi zat pengatur tumbuh yang memberikan pertumbuhan yang optimal. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 6 perlakuan yaitu K_0 = tanpa pemberian zat pengatur tumbuh, K_1 = 50 ppm IBA + 50 ppm Kinetin, K_2 = 100 ppm IBA + 100 ppm Kinetin, K_3 = 150 ppm IBA + 100 ppm Kinetin, K_4 = 100 ppm IBA + 150 ppm Kinetin, K_5 = 100 ppm IBA + 200 ppm Kinetin yang diulang sebanyak 4 kali.. Data yang diperoleh dianalisis melalui sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan persentase setek hidup pada K_5 tidak berbeda nyata dengan K_4 , K_3 dan K_2 tetapi berbeda nyata dengan K_1 dan K_0 . Persentase setek berakar pada K_3 berbeda nyata dengan semua perlakuan K_4 berbeda nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan K_3 menghasilkan akar terpanjang yaitu 27 mm, sedangkan K_5 menghasilkan tunas tercepat yaitu 84 hari dan terpanjang yaitu selama 84 hari dengan panjang tunas 48 mm. Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi zat pengatur tumbuh berpengaruh nyata terhadap persentase setek hidup dan persentase setek berakar. Konsentrasi zat pengatur tumbuh yang memberikan pertumbuhan yang optimal pada pertumbuhan setek jeruk keprok adalah pada perlakuan K_2 dan K_3 . Disarankan untuk menggunakan zat pengatur tumbuh lain untuk merangsang terbentuknya tunas.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Jeruk merupakan salah satu jenis tumbuhan yang banyak di budidayakan masyarakat. Jeruk memiliki manfaat sebagai pelepas dahaga, buah pencuci mulut, untuk obat-obatan dan menghasilkan

minyak yang digunakan dalam industri sabun dan pemberi aroma pada makanan. Jeruk keprok merupakan salah satu jenis jeruk yang digemari oleh masyarakat karena ukuran buah besar, daging buah tebal, jumlah biji sedikit serta memiliki kandungan vitamin dan

mineral yang lebih tinggi dari jenis jeruk lainnya (Aak,1994).

Jeruk keprok (*Citrus nobilis* Lour) termasuk dalam Class Dicotyledoneae, Ordo Rutales, Familiy Rutaceae (Tjitrosoepomo, 2000). Jeruk dapat tumbuh di dataran rendah maupun tinggi. Kondisi tanah yang cocok untuk jeruk adalah tanah yang gembur, tidak menyimpan air terlalu banyak dan memiliki pH antara 5,5 – 6,5.serta pada ketinggian 700 – 1.200 m dpl (Aak, 1994).

Provinsi Jambi memiliki varietas unggul jeruk keprok yaitu jeruk keprok var. Pulau Tengah, yang telah dilepaskan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Indonesia Nomor 240/Kpts/Tp.420/4/2002 pada tanggal 12 April 2002 (Anonim, 2002a:1)

Berdasarkan informasi Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Kerinci serta hasil survei dan wawancara dengan petani jeruk keprok var. pulau tengah, perbanyakan jeruk ini dilakukan melalui biji dan cangkok. Sampai saat ini perbanyakan ini belum memberikan hasil yang optimal karena membutuhkan waktu yang

relatif lama dan persentase keberhasilannya masih rendah.

Oleh karena itu perlu dilakukan upaya perbanyakan yang intensif. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah perbanyakan melalui setek. Menurut Wudianto (1988), perbanyakan melalui setek bertujuan mendapatkan bibit tanaman yang memiliki sifat sama dengan induknya dalam jumlah yang besar dan dalam waktu yang relatif singkat.

Idayesti (2007) mendapatkan persentase setek hidup jeruk keprok (*Citrus nobilis* Lour) var. Pulau Tengah 100% dengan penambahan 100 ppm IBA dan lama perendaman selama 25 menit, sedangkan pada konsentrasi 200 ppm dan 300 ppm persentase setek hidup juga mencapai 100% pada semua lama perendaman (5 menit, 15 menit dan 25 menit) begitu juga pada persentase setek berakar. Pada jumlah akar didapatkan hasil yang terbaik pada konsentarsi IBA 200 ppm sedangkan, tunas belum muncul.

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk menstimulasi pertumbuhan tunas adalah dengan mengkombinasi zat pengatur tumbuh

Auksin (IBA) dan Sitokinin (kinetin). Sitokinin yang di transfer dari akar ke batang mampu mengaktifkan pertumbuhan tunas-tunas samping sehingga tanaman memiliki cabang yang banyak dan menjadi rimbun. Kemudian efek sitokinin juga dipengaruhi oleh keberadaan auksin. Interaksi antagonis antara keduanya merupakan salah satu cara tanaman dalam mengatur derajat pertumbuhan tunas dan akar (Anonim, 2008).

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis melakukan penelitian tentang **"Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Jeruk Keprok (*Citrus nobilis* Lour) var. Pulau Tengah;"**

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah zat pengatur tumbuh berpengaruh terhadap pertumbuhan jeruk keprok (*Citrus nobilis* Lour) var. pulau tengah ?
2. Pada konsentrasi zat pengatur tumbuh berapakah yang dapat

memberikan pertumbuhan yang optimal pada setek pucuk jeruk keprok (*Citrus nobilis* Lour) var. pulau tengah ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan jeruk keprok (*Citrus nobilis* Lour) var. pulau tengah.
2. Untuk mengetahui konsentrasi zat pengatur tumbuh yang memberikan pertumbuhan yang optimal bagi pertumbuhan jeruk keprok (*Citrus nobilis* Lour) var. pulau tengah.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi IBA dan Kinetin yang terdiri dari.

1. K₀ = tanpa pemberian zat pengatur tumbuh
2. K₁ = 50 ppm IBA + 50 ppm Kinetin

3. K₂ = 100 ppm IBA +
100 ppm Kinetin

4. K₃ = 150 ppm IBA +
100 ppm Kinetin

5. K₄ = 100 ppm IBA +
150 ppm Kinetin

6. K₅ = 100 ppm IBA +
200 ppm Kinetin

Setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga jumlah unit percobaan adalah $6 \times 4 = 24$ satuan percobaan

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan adalah gunting tumbuhan, cangkul, pisau, ember, alat-alat tulis, polybag, dan ayakan. Sedangkan bahan yang digunakan adalah setek Jeruk Keprok var. tulaou Tengah, alkohol, IBA, Kinetin, tanah, kompos, pasir dan aquades

2.3. Pelaksanaan Penelitian

a. Persiapan Media Tanam

Disiapkan tanah, pasir dan kompos dengan perbandingan 2:1:1. Semua bahan diayak dan dicampur sampai homogen, kemudian dimasukkan kedalam polybag.

b. Penyiapan Bahan Setek

Bagian pangkal setek dipotong miring. Daun yang terdapat pada setek disisakan sebanyak 2 helai daun dan dipotong $\frac{1}{2}$ bagian.

c. Pembuatan Larutan IBA dan Kinetin

IBA dan Kinetin masing-masing sebanyak 0,1 gram dilarutkan dalam 500 ml aquades sehingga diperoleh larutan stok. Untuk membuat larutan dengan konsentrasi selanjutnya, larutan stok diencerkan.

d. Penanaman Setek

Pangkal setek dilarutkan ke dalam larutan selama 15 menit. Kemudian setek ditanamkan ke media tanam. Setiap polibag ditanam 3 setek.

e. Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan sesuai dengan kebutuhan. Penyiraman dilakukan dengan memberikan volume air yang sama pada setiap media.

2.4. Pengamatan

2.4.1. Persentase Setek Hidup

Persentase setek hidup dihitung pada akhir penelitian dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Setek hidup} = \frac{\text{Jumlah setek yang hidup pada akhir penelitian}}{\text{Jumlah setek yang ditanam pada awal penelitian}} \times 100\%$$

2.4.2. Persentase Setek Berakar

Persentase setek berakar dihitung pada akhir penelitian dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ setek berakar} = \frac{\text{Jumlah setek yang berakar pada akhir penelitian}}{\text{Jumlah setek yang ditanam pada awal penelitian}} \times 100\%$$

2.4.3. Panjang Akar (mm)

Pengamatan panjang akar dilakukan 4 bulan setelah dengan kriteria akar yang tumbuh sudah mencapai panjang 1cm.

2.4.4 Waktu muncul tunas (hari)

Waktu muncul tunas diamati saat munculnya tunas pertama dan tunas kedua. Penghitungan dilakukan dengan menghitung jumlah hari yang dibutuhkan untuk bertunas.

2.4.5. Panjang tunas (mm)

Pengukuran panjang tunas dilakukan pada akhir penelitian dengan cara mengukur panjang tunas yang terbentuk dari titik tumbuh sampai ujung tunas.

2.5. Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis melalui sidik ragam

(ANOVA) dan bila terdapat perbedaan yang nyata maka perlakuan dilanjutkan dengan uji lanjut DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Persentase Setek Hidup

Setek hidup dicirikan dengan daun dan batang yang masih berwarna hijau. Setek yang tidak hidup dicirikan dengan terjadinya perubahan warna pada batang maupun daun. Setek yang tidak hidup memiliki warna daun yang menguning dan batang menjadi kecoklatan atau hitam.

Hasil analisis ragam menunjukkan konsentrasi IBA dan Kinetin berpengaruh nyata terhadap persentase setek hidup. Pengaruh konsentrasi IBA dan Kinetin terhadap persentase hidup setek jeruk keprok (*Citrus nobilis* Lour) var. pulau tengah dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Pengaruh IBA dan Kinetin Terhadap Persentase Setek Hidup Jeruk Keprok (*Citrus nobilis* Lour) var. Pulau Tengah 16 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Rata-rata persentase setek hidup(%)
K0	41,64c
K1	58,34b
K2	75,00a
K3	83,34a

K4	75,00a
K5	83,34a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang berbeda menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf 5 %

Tabel diatas menunjukkan persentase hidup tertinggi didapatkan pada perlakuan K3 dan K5 yaitu 83,34% tetapi tidak berbeda dengan K2 dan K4. persentase hidup terendah didapatkan pada pada kontrol(K0) yaitu 41,64% yang berbeda dengan perlakuan lainnya. Perlakuan K1 berbeda dengan perlakuan lainnya sedangkan perlakuan K2 berbeda dengan K0 dan K1 tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lainnya. Rendahnya persentase hidup pada K₀ karena dengan tidak ada penambahan auksin dan sitokinin eksogen sehingga hanya hanya mengandalkan auksin dan sitokinin endogen. sedangkan pada perlakuan lainnya ada penambahan auksin dan sitokinin eksogen. Awal pertumbuhan setek membutuhkan tambahan hormon dari luar untuk merangsang pertumbuhannya. Adanya penambahan auksin eksogen ini akan meningkatkan kandungan auksin endogen dalam jaringan.

Perlakuan K₁ memberikan persentase setek hidup yang lebih rendah dibandingkan dengan

perlakuan K₂, K₃, K₄ dan K₅ hal ini dikarenakan konsentrasi auksin dan sitokinin eksogen yang diberikan masih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga memberikan persentase hidup yang lebih sedikit. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Abidin (1990:15) yaitu zat pengatur tumbuh dapat bekerja secara efektif dalam memberikan pengaruh fisiologis apabila diberikan pada konsentasi tepat.

Perlakuan K₂, K₃, K₄ dan K₅ tidak berbeda nyata untuk persentase setek hidup. Hal ini dikarenakan perlakuan tersebut berada pada kisaran konsentrasi yang tepat untuk merangsang setek untuk hidup. Hasil ini sama dengan yang didapat Idayesti (2007) bahwa kisaran konsentrasi IBA yang baik untuk pertumbuhan setek pucuk jeruk keprok (*Citrus nobilis* Lour) var. pulau tengah adalah berada pada kisaran 100 – 300 ppm IBA.

3.2 Persentase Setek Berakar

Jumlah setek yang berakar hingga akhir pengamatan adalah 4 setek dari 24 setek yang ditanam, sehingga persentase setek berakar keseluruhan adalah 16,7%. Kisaran persentase setek berakar adalah 0% - 8.3%.

Tabel 4.2 Pengaruh IBA dan Kinetin Terhadap Persentase Setek berakar Jeruk Keprok (*Citrus nobilis* Lour) var. Pulau Tengah 16 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Rata-rata persentase setek berakar(%)
K0	0a
K1	0a
K2	0a
K3	8,3c
K4	4,2b
K5	0a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang berbeda menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf 5 %

Persentase setek berakar terendah terdapat pada perlakuan K0,K1,K2 dan K5 yakni sebesar 0 %, artinya pada perlakuan tersebut setek tidak mampu membentuk akar. Sedangkan persentase setek berakar tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ dengan persentase sebesar 8,3 % yang berbeda dengan perlakuan lainnya.

Tingginya persentase setek berakar pada perlakuan K3 kerana konsentrasi IBA yang diberikan lebih tinggi dibandingkan dengan Kinetin sehingga dapat merangsang terbentuknya akar. Hal ini sesuai

Hasil analisis ragam menunjukkan konsentrasi IBA dan Kinetin berpengaruh nyata terhadap persentase setek berakar. Persentase setek berakar selama 16 minggu setelah tanam disajikan pada Tabel 4.2.

dengan pendapat Abidin (1985), bahwa dengan meningkatnya konsentrasi auksin yang diberikan maka pertumbuhan akar primordianya semakin besar. Pembentukan akar pada setek biasanya didahului oleh pembentukan kalus, namun adanya kalus bukan merupakan pertanda bahwa setek akan dapat menghasilkan akar. Pembentukan akar pada setek tidak hanya tergantung dari terbentuknya kalus, tetapi akar yang keluar dari kalus akan lebih baik dari akar yang keluar

dari setek yang tidak berkalus (Gardner, dkk, 1991). Proses pembentukan akar dimulai dengan pemotongan bahan setek yang menimbulkan luka dan mengakibatkan sel-selnya menjadi rusak. Sel-sel yang berada dekat dengan sel-sel yang rusak akan mengalami fungsi dediferensiasi dengan mengadakan mitosis. Kemudian sel-sel yang bersifat meristematis yang disebut kalus terbentuk dan berinisiasi membentuk primordia akar dan akhirnya membentuk akar baru. (Hartman, dkk, 1990).

Perlakuan K4 walaupun diberikan IBA dengan konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan dengan kinetin, juga bisa menghasilkan setek berakar. Hal ini disebabkan dengan adanya penambahan IBA dan kinetin merubah level auksin dan sitokinin endogen

Menurut Hartman, dkk (1990), auksin diperlukan untuk awal pembentukan akar adventif pada batang. Pembelahan sel-sel bakal akar pertama tergantung pada kandungan auksin endogen dan auksin eksogen, pada saat itu auksin

dipasok secara terus-menerus untuk membentuk akar.

3.3. Panjang akar

Panjang akar tidak dianalisis secara statistik tetapi hanya analisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa perlakuan K₃ (150 ppm IBA + 100 ppm Kinetin) adalah perlakuan yang memberikan hasil yang terbaik panjang akar dengan rata – rata panjang akar yaitu sebesar 27 mm sedangkan K₄ dan K₅ masing – masing adalah sebesar 13 mm dan 12 mm (Gambar 1). Hal ini dikarenakan tingginya kandungan auksin eksogen yang diberikan dibandingkan kandungan kinetin eksogen yang menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan rasio antara IBA dan Kinetin sehingga dapat merangsang pertumbuhan panjang akar. Abidin (1990:59) menyatakan apabila sitokinin eksogen yang diberikan lebih rendah dari auksin eksogen maka akan stimulasi pertumbuhan akar. Selanjutnya Salisbury dan Ross (1995:44) menyatakan bahwa pemberian auksin dapat memacu pemanjangan potongan akar atau bahkan akar utuh. Ditambahkan pula

oleh Kusumo (1990:22) bahwa pemberian hormon dari luar dapat

menyebabkan produksi akar bertambah.



Gambar 1. Morfologi akar setek

3.4. Waktu Muncul Tunas

Hasil penelitian mendapatkan hanya ada 3 setek yang menghasilkan tunas dengan jumlah tunas yang muncul adalah sebanyak 4 tunas. 1 tunas pada perlakuan K_3 (150 ppm IBA + 100 ppm Kinetin), 1 tunas pada perlakuan K_4 (100 ppm IBA + 150 ppm Kinetin) dan 2 tunas pada perlakuan K_5 (100 ppm IBA + 200 ppm Kinetin) sehingga tidak dianalisis secara statistik

Rata – rata waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan tunas bervariasi pada setiap perlakuan. Pada perlakuan K_3 (150 ppm IBA + 100 ppm Kinetin) adalah selama 112 hari, pada perlakuan K_4 (100 ppm IBA + 150 ppm Kinetin) adalah selama 98 hari dan pada perlakuan K_5 (100 ppm IBA + 200 ppm Kinetin) adalah selama 84 hari. Sedangkan pada K_0 (tanpa IBA dan

Kinetin), K_1 (50 ppm IBA + 50 ppm Kinetin) dan K_2 (100 ppm IBA + 100 ppm Kinetin) belum menghasilkan tunas. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa perlakuan K_5 (100 ppm IBA + 200 ppm Kinetin) adalah perlakuan yang paling cepat menghasilkan tunas. Hal ini disebabkan pada perlakuan K_5 (100 ppm IBA + 200 ppm Kinetin) konsentrasi kinetin eksogen lebih tinggi dari pada auksin eksogen. Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan antara kandungan IBA dan Kinetin pada tanaman yang pada akhirnya berpengaruh pada waktu munculnya tunas.

Efek morfologi yang paling jelas akibat tingkat sitokinin yang tinggi adalah berkembangnya sejumlah besar kuncup samping dan hal ini juga mendukung gagasan bahwa sitokinin mampu mengatasi dormansi apikal (Salisbury dan Ross,

1995:72). Kemudian Campbell (2003:383) juga menyatakan bahwa apabila kandungan sitokinin lebih tinggi dari pada kandungan auksin eksogen, maka hal tersebut akan merangsang pertumbuhan tunas. Selanjutnya Abidin (1990:59) juga menyatakan bahwa apabila dalam perbandingannya konsentrasi sitokinin lebih besar dari auksin maka hal ini akan memperlihatkan stimulasi pertumbuhan tunas.

3.5. Panjang Tunas

Panjang tunas juga tidak dianalisis secara statistik karena hanya ada 3 setek yang menghasilkan tunas. Tunas yang muncul pada penelitian ini memiliki panjang rata - rata yang berbeda-beda pada setiap perlakuan. Perlakuan K₃ (150 ppm IBA + 100

ppm Kinetin) adalah 1,25 mm, pada perlakuan K₄ (100 ppm IBA + 150 ppm Kinetin) adalah 0,25 mm dan pada perlakuan K₅ (100 ppm IBA + 200 ppm Kinetin) adalah 2,33 mm. Perlakuan K₅ ini ada 2 tunas yang tumbuh pada satu setek, pada tunas pertama memiliki panjang 10 mm dan tunas kedua memiliki panjang 87 mm.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa perlakuan yang paling baik untuk parameter panjang tunas adalah pada perlakuan K₅ (100 ppm IBA + 200 ppm Kinetin). Perlakuan ini ada 2 tunas yang muncul pada satu setek yang masing-masing tunas mempunyai panjang 10 mm dan 87 mm. (Gambar 2).



Gambar 2. Morfologi panjang tunas

Konsentrasi kinetin eksogen yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi auksin eksogen juga mempengaruhi panjang tunas yang muncul yang terjadi akibat adanya penambahan konsentrasi antara IBA dan Kinetin eksogen yang tidak seimbang yang diberikan pada setek. Hal ini sesuai dengan pendapat Campbell (2003:383) yang menyatakan bahwa apabila konsentrasi sitokinin lebih tinggi dari konsentrasi auksin maka hal ini akan merangsang perkembangan tunas. Menurut Heddy (1983:92) pada tumbuhan tunas lateral dapat dirangsang dengan perlakuan sitokinin sehingga tunas tersebut dapat tumbuh membesar dan memanjang. Perkembangan menjadi cabang dapat terjadi bila tunas yang telah diberi sitokinin ini diperlakukan dengan IAA atau auksin lain.

BAB IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan, bahwa konsentrasi IBA dan Kinetin berpengaruh nyata terhadap persentase setek hidup dan persentase setek berakar. Konsentrasi IBA dan Kinetin yang memberikan pertumbuhan yang optimal pada

pertumbuhan setek hidup jeruk keprok adalah pada perlakuan K₂ (100 ppm IBA + 100 ppm kinetin) dan K₃ (150 ppm IBA dan 100 ppm kinetin).

DAFTAR RUJUKAN

- Aak. 1994. *Budidaya Tanaman Jeruk*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Abidin, Z. 1990. *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung
- Anonim. 2002a. Buah Unggul Khas Provinsi Jambi. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jambi.
- . 2002b. Surat Keputusan Menteri Pertanian Tentang Pelepasan Jeruk Keprok Pulau Tengah Sebagai Varietas Unggul.
- Campbell. 2003. *Biologi Edisi Ke-5 Jilid 2*. Erlangga. Jakarta
- Hartman, HT, Dale, E.K. Fred. TD. 1990. *Plant Propagation*. Prentice Hall Inc. New Jersey.
- Heddy, S. 1983. *Hormon tumbuhan*. Jakarta. Rajawali.
- Idayesti, F. 2007. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman IBA Terhadap Pertumbuhan Setek pucuk Jeruk Keprok (*Citrus nobilis* Lour) var. Pulau Tengah. Skripsi Biologi FKIP. UNJA.

- Kusumo, S. 1984. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Yosaguna. Bogor
- Salisbury., F.B dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3 Edisi Ke-4*. ITB. Bandung.
- Tjirosoepomo, G. 2002. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. UGM Press. Yogyakarta.

