

**KARAKTER PERAKARAN DUA GENERASI SETEK TOMAT
PADA BEBERAPA KONSENTRASI *INDOLE BUTYRIC ACID***

***THE ROOTING CHARACTERS OF TWO CUTTING GENERATIONS OF
TOMATO ON *INDOLE BUTYRIC ACID* CONCENTRATIONS***

Siti Zahara¹, Endang Sulistyaningsih², dan Rudi Hari Murti²

ABSTRACT

The studies of the effect of cutting generations and IBA concentration were carried out in Pogung, Yogyakarta. The factorial experiment 2 x 4 + 2 control was arranged in Completely Randomized Design with 4 replications. The first factor was cutting generation, consisted of two levels i.e.: first cutting of F₁ plant (G₁ cutting) and the cutting of G₁ (G₂ cutting). The second factor was concentration of indole butyric acid (IBA), consisted of 4 levels i.e.: 20, 40, 60, and 80 ppm. The control consisted of F₁ and F₁ with steep root cutted (F₁ ap). The result showed that cutting G₁ had carbon content higher than G₂ so the root G₁ cutting emerged earlier than G₂ cutting. Cutting plant had root dry weight higher than plant F₁ only on 4th weeks after transplanting. In next growing, the effect between cutting generations have no significant on root dry weight and root length but root of the cutting plant was longer and broader distribution than F₁ with intact steep root. G₁ cutting and IBA 40 ppm gave the best root characters of seedling. The optimum indole butyric acid concentration for G₁ was 32 ppm.

Key words: *cutting, IBA, root, character, generation.*

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh generasi setek tomat (G₁ dan G₂) dengan empat konsentasi *Indole Butyric Acid* (IBA) terhadap karakter perakaran. Penelitian menggunakan rancangan faktorial (2 x 4 + 2 kontrol) yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah generasi setek yang terdiri atas setek pertama dari tanaman F₁ (tanaman setek G₁) dan setek dari tanaman G₁ (tanaman setek G₂). Faktor kedua adalah konsentrasi *Indole Butyric Acid*

¹ Alumni Mahasiswi Agronomi Sekolah Pascasarjana UGM

² Fakultas Pertanian UGM

(IBA), terdiri atas konsentrasi 20, 40, 60 dan 80 ppm. Kontrol terdiri dari tanaman F_1 dan tanaman F_1 yang akar tunggangnya dipotong (F_1 rc).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setek G_1 mempunyai kandungan karbon (C) yang lebih tinggi dan belum membentuk jaringan gabus. Selain itu akar tanaman setek G_1 muncul lebih cepat dibandingkan setek G_2 . Pada minggu keempat setelah pindah tanam, tanaman asal setek memiliki berat kering akar yang lebih besar dibandingkan tanaman asal biji (F_1). Pada fase pertumbuhan selanjutnya dua generasi setek yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar dan panjang akar. Selain itu tanaman setek memiliki akar yang lebih panjang dan distribusinya lebih luas dibandingkan tanaman F_1 yang akar tunggangnya dipotong (F_1 rc). Setek G_1 dengan konsentrasi IBA 40 ppm memberikan karakter perakaran bibit yang terbaik. Konsentrasi IBA yang optimum untuk setek G_1 adalah 32 ppm.

Kata kunci: setek, IBA, akar, karakter, generasi.

PENDAHULUAN

Penyetekan merupakan suatu perlakuan pemisahan, pemotongan beberapa bagian dari tanaman seperti akar, batang, dan daun dengan maksud agar bagian-bagian tersebut dapat membentuk tanaman baru (Rochiman dan Haryadi, 1993).

Tanaman tomat yang diperbanyak dengan setek dapat memberikan hasil produksi setara dengan tanaman tomat menggunakan bahan tanam asal biji, waktu berbunga yang lebih cepat serta menghasilkan berat kering akar, tajuk dan berat kering total yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan tanam asal biji (Kusuma, 1999). Kualitas buah yang meliputi kadar air, vitamin C, pro vitamin A, dan kalsium oksalat relatif sama dengan buah pada tanaman asal biji (Supriyanta dan Budyastuti, 2001).

Keberhasilan penyetekan sangat tergantung pada kemampuan berakarnya setek. Pembentukan perakaran setek dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh yang mampu mempercepat terbentuknya akar pada setek. Kemampuan setek membentuk akar sangat tergantung pada kondisi dan umur setek. Setek yang sudah tua lebih sulit membentuk akar daripada setek batang yang muda. Perbanyakkan setek pada tomat sudah pernah dikaji namun baru tahap G_1 (setek tanaman F_1 , Kusuma, 1999; Supriyanta dan Budyastuti, 2001). Penggunaan setek dari tanaman G_1 (G_2) belum pernah dikaji dan dimungkinkan adanya perbedaan kemampuan hidup antara setek G_2 dan G_1 karena setek G_2 umur fisiologisnya lebih tua meskipun kondisi setek sama-sama muda.

Perbedaan kemampuan berakar tersebut diharapkan dapat diatasi dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh dari

golongan auksin sering digunakan untuk mempercepat pembentukan akar pada setek. Menurut Hartman dan Kester (1990) bahwa auksin dapat meningkatkan persentase setek yang membentuk akar, mempercepat pembentukan akar, meningkatkan jumlah dan kualitas akar. *Indole Butyric Acid* dapat dimanfaatkan untuk mendorong pembelahan dan pembesaran sel akar (Rochiman dan Haryadi, 1973). IBA merupakan jenis auksin yang bersifat unggul dan efektif dalam merangsang aktivitas perakaran, dikarenakan sifat kimianya yang stabil dan daya kerjanya lebih lama dan secara umum tidak bersifat racun bagi tanaman pada kisaran konsentrasi yang luas (Hartman dan Kester, 1990).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan IBA dengan konsentrasi 200 ppm pada perbanyak vegetatif melati *Jasminum sambac* dan *Jasminum multiflorum* yang direndam selama 24 jam mampu meningkatkan pertumbuhan akar dan tunas pada setek (Soertini, 1995). Pemberian kombinasi 10 ppm IBA dan 10 ppm NAA pada dasar setek memberi hasil terbaik bagi kesegaran setek, jumlah dan panjang akar setek krisan kultivar *Ivory hingt* (Widayani dan Ansori, 1990). Rismunandar (1990) menyatakan bahwa asam indol butirat (IBA) dalam konsentrasi larutan 24 ppm sampai dengan 40 ppm, dapat mempercepat pertumbuhan akar baru pada tanaman tomat, kol, tembakau dan beberapa jenis tanaman tahunan.

Mekanisme kerja zat tumbuh sintetis diduga sama seperti auksin. Setelah zat tumbuh diberikan pada pangkal batang setek dan masuk ke dalam jaringan sel, maka sintesis protein meningkat. Menurut Hartman dan Kester (1990), auksin bersama-sama dengan kofaktor mensintesis protein yang berguna untuk inisiasi akar, dan dalam peningkatan panjang akar auksin mampu meningkatkan permeabilitas dinding sel melalui pemutusan ikatan lamela tengah dinding sel. Peningkatan permeabilitas dinding sel akan meningkatkan penyerapan air dan unsur hara (Leopold dan Kriedermann, 1975).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh generasi setek (G_1 dan G_2) tomat yang diperlakukan dengan pemberian zat pengatur tumbuh (IBA) dengan empat konsentrasi terhadap karakter akar yang terbentuk.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Pogung, Yogyakarta dengan ketinggian tempat 114 dpl. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap faktorial (2×4) dengan 2 kontrol. Faktor pertama berupa generasi setek terdiri atas setek G_1 (setek berasal dari tanaman F_1) dan setek G_2 (setek dari tanaman G_1); faktor kedua berupa konsentrasi IBA yaitu 20, 40, 60 dan 80 ppm, dan 2 kontrol

yaitu F_1 (tanaman asal biji) dan F_1 ap (tanaman asal biji akar tunggang dipotong).

Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian adalah benih tomat hibrida Permata F_1 . Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan Dithane 45, Antracol dan Curacron. Stek tomat yang digunakan adalah setek cabang lateral batang dengan panjang 8-10 cm. Banyak setek yang digunakan 480 setek (10 setek tiap unit perlakuan). Setek G_1 diperoleh dari setek tanaman F_1 umur 6 minggu sejak pindah tanam, sedangkan setek G_2 diperoleh dari setek tanaman G_1 umur 6 minggu sejak pindah tanam. Bahan setek berasal dari cabang lateral tanaman dengan panjang sekitar 10 cm.

Penyemaian pada nampan pembibitan dengan media pasir yang telah dicuci dan disaring, lolos saringan 5 mm. Media dipupuk dengan Urea 5 g/100 bibit. Setelah 3 minggu di persemaian bibit dipindahkan ke media tanah Regosol dalam polybag 10 kg yang telah dicampur dengan pupuk kandang sapi (100 gr/polybag), pupuk Urea (0,875 gr/polybag), KCl (0,895 gr/polybag) dan SP-36 (2,085 gr/polybag) dan dipelihara sebagai pohon induk sumber bahan setek. Pemeliharaan pohon induk berupa kegiatan penyiraman 2 kali sehari dan pemberian pupuk Urea, SP-36 dan KCl. Penyetekan mulai dilakukan setelah tanaman berumur 6 minggu sejak pindah tanam. Perlakuan ZPT IBA dengan cara pencelupan selama 30 menit pada masing-masing perlakuan.

Bahan setek ditanam pada media campuran regosol + pasir lolos ayakan 3 mm, dengan perbandingan regosol : pasir = 1 : 1 yang sebelumnya media telah direndam selama satu hari dan dijemur hingga kering. Kemudian media ditempatkan dalam pot-pot plastik. Penyiraman media dan setek dua kali sehari hingga mencapai kapasitas lapang. Setelah 3 minggu, setek dipindah ke polybag ukuran 10 kg yang telah berisi tanah tanah regosol dan pupuk kandang sapi. Tanaman setek G_1 terus dipelihara sebagai bahan tanam setek G_2 . Bersamaan dengan pemeliharaan setek G_2 dilakukan penyemaian untuk bahan tanam setek G_1 yang sama seperti kegiatan sebelumnya. Setelah setek G_1 berumur 3 minggu sejak pindah tanam dilakukan penyemaian untuk tanaman produksi F_1 asal biji. Penyetekan populasi tanaman G_2 untuk produksi dilakukan setelah 6 minggu sejak pindah tanam dengan perlakuan yang sama seperti penyetekan yang pertama dan bersamaan waktunya dengan penyetekan G_1 untuk produksi, serta penyemaian benih untuk tanaman produksi F_1 . Pengamatan dilakukan terhadap parameter kadar C dengan metode Walkley & Black (Nelson dan Sommers, 1982), kadar N dengan metode Kjeldahl (Bradstreet, 1965; Morries, 1983) dan rasio C/N jaringan bahan setek, persentase setek tumbuh, hari muncul akar, pengamatan mikroskopis penampang melintang akar dan batang setek dengan metode safranin dan parafin (Sutikno, 2004), panjang akar, distribusi akar dan berat kering akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keberhasilan Setek

Pembentukan akar dalam penyetekan merupakan hal penting untuk kelangsungan hidup setek. Salah satu faktor yang dapat menunjang keberhasilan penyetekan yaitu adanya keseimbangan tertentu antara karbohidrat (C) dan nitrogen. Setek G_1 memiliki kadar C yang lebih besar dibandingkan setek G_2 (Tabel 1). Menurut Janick (1972); Hartman dan Kester (1990), persediaan nutrisi penting dalam pembentukan akar dan tunas pada setek. Bila setek mengandung karbohidrat (C) lebih tinggi daripada nitrogen (N) mengakibatkan stimulasi pertumbuhan akar dan sebaliknya bila kandungan nitrogen (N) lebih tinggi dibandingkan karbohidrat (C) maka akan mengakibatkan stimulasi pertumbuhan tunas. Hal ini berarti setek yang mengandung karbohidrat lebih tinggi mampu berakar lebih baik dibandingkan setek yang mengandung karbohidrat lebih rendah. Kramer dan Kozlowski (1960) juga menyatakan bahwa ada suatu korelasi antara kandungan pati pada setek dengan pembentukan akar. Kandungan pati yang tinggi pada bahan setek menyebabkan akar dapat tumbuh lebih cepat.

Tabel 1. Kadar C (%), kadar N (%) dan rasio C/N jaringan bahan setek pada 2 generasi bahan tanam

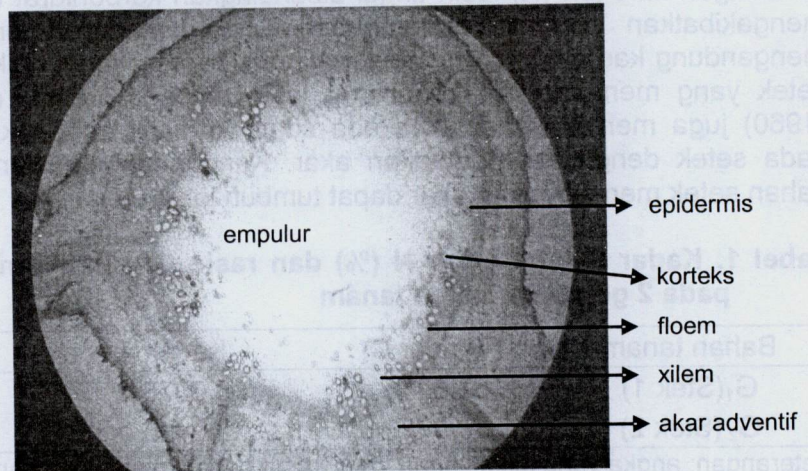
| Bahan tanam | Kadar C | Kadar N | Rasio C/N |
|----------------|-----------|----------|-----------|
| G_1 (Stek 1) | 52,3375 a | 3,2075 a | 17,245 a |
| G_2 (Stek 2) | 50,9725 b | 3,0425 a | 16,363 a |

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%

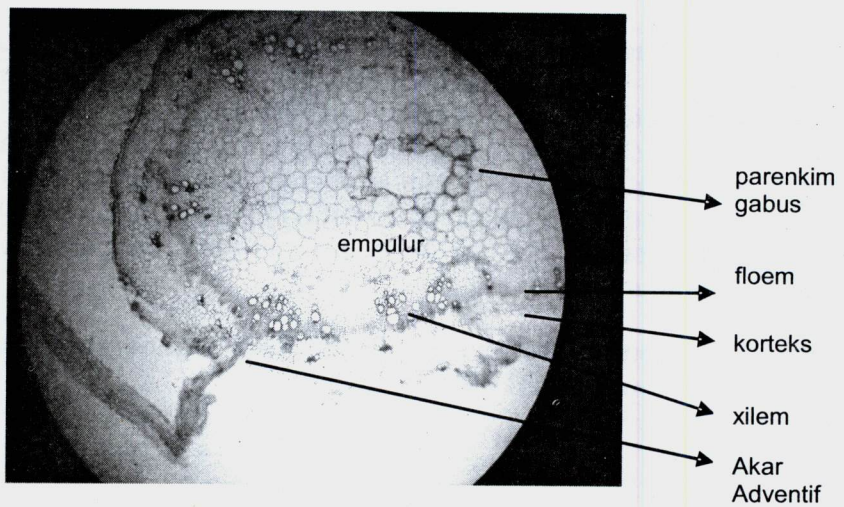
Pembentukan awal organ-organ tanaman tergantung kepada cadangan karbohidrat dan unsur hara serta efisiensi metabolisme bahan tanamnya (Sitompul dan Guritno, 1987). Tingginya kandungan karbohidrat (C) pada setek G_1 menunjukkan bahwa cadangan makanan yang dimiliki relatif lebih banyak daripada G_2 sehingga energi yang dihasilkan dari proses respirasi lebih besar untuk proses pertumbuhan dan pemanjangan sel meristem. Selain itu lebih lamanya akar yang tumbuh di G_2 diduga jaringan bahan seteknya lebih tua dibandingkan dengan setek G_1 . Hal ini ditandai dengan terbentuknya jaringan parenkim gabus pada setek G_2 (Gambar 2). Menurut Fahn (1995), pada batang yang menjelang dewasa, jaringan gabus berkembang pada parenkim floem sebelah luar dan pada cabang yang lebih tua lagi, hubungan antara ikatan pembuluh ruas batang dengan cabang-cabangnya terganggu dengan penyempurnaan silinder gabus dan menyebabkan lapisan luarnya kering dan luruh. Gabus tersusun dari sel-sel memipih yang mati tanpa ruang

antar sel. Sel-sel tersebut dibatasi oleh lamela bahan berlemak, disebut suberin.

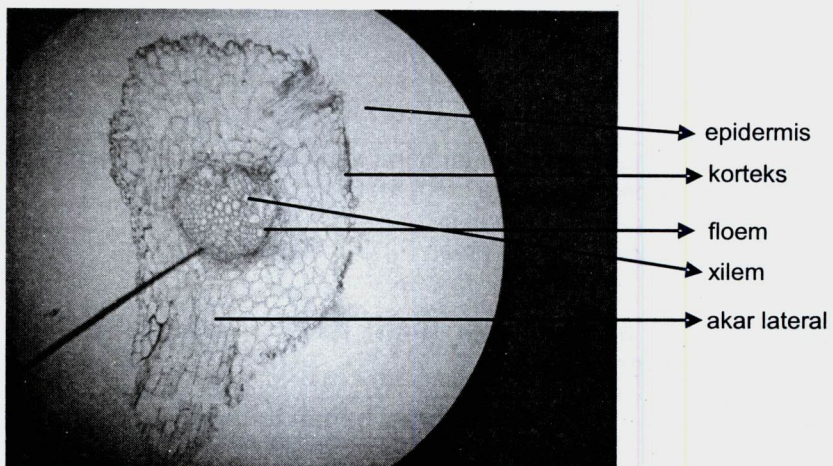
Akar-akar pada setek terbentuk secara endogen oleh jaringan epidermis, bersama-sama jaringan korteks, dari perisikel batang (Gambar 1 dan 2). Menurut Rochiman dan Haryadi (1973), sel-sel meristem yang terletak di antara atau di luar jaringan pembuluh akan membelah diri, kemudian memanjang membentuk kembali lebih banyak sel-sel yang nantinya berkembang menjadi bakal akar. Sebagian dari sel yang membelah akan membentuk ujung akar (*root tip*) yang tumbuh terus melewati korteks dan epidermis, dan akan muncul di bagian batang atau setek menjadi akar adventif.



Gambar 1. Irisan melintang pangkal batang setek tomat bahan tanam G₁



Gambar 2. Irisan melintang pangkal batang setek tomat bahan tanam G₂



Gambar 3. Irisan melintang pangkal akar tunggang tomat bahan tanam biji (F₁)

Tomat yang berasal dari biji memiliki sistem akar tunggang dan dari sini berawal cabang-cabangnya. Bagian akar terdiri atas bagian epidermis, korteks, floem dan xilem (Gambar 3). Akar tanaman asal biji memiliki epidermis yang lebih tipis, korteks lebih lebar, floem dan xilem pada bagian dalam (tengah), sedangkan akar setek memiliki epidermis lebih tebal, korteks lebih tipis, floem dan xilem yang melebar. Pada setek G₂ bagian empulur sudah terbentuk parenkim gabus (Gambar 2).

Persentase setek yang tumbuh dan hari muncul akar kedua generasi bahan tanam tidak berbeda nyata (Tabel 2 dan Tabel 3). Setek G₁ dan setek

G₂ menghasilkan persentase tumbuh yang tinggi (sama dengan atau lebih dari 80%). Faktor endogen seperti auksin sangat berpengaruh terhadap persentase setek yang tumbuh dan inisiasi akar, karena setek harus mengandung hormon tumbuh yang cukup untuk pertumbuhan akar dan tunas (Hartman dan Kester, 1990). Hal ini menunjukkan bahwa setek masih tahap juvenil dan kandungan auksin pada kedua setek mungkin sudah cukup untuk pertumbuhan setek. Hal ini akan tampak dari pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh.

Tabel 2. Persentase setek tumbuh (%) pada 2 generasi bahan tanam dan 4 konsentrasi IBA

| Konsentrasi IBA (ppm) | Generasi bahan tanam | | Rerata |
|-----------------------|----------------------|---------|-----------|
| | G1 | G2 | |
| 20 | 98,33 | 91,65 | 94,99 p |
| 40 | 100,00 | 91,65 | 95,83 p |
| 60 | 88,32 | 88,32 | 88,32 p |
| 80 | 95,00 | 84,99 | 90,00 p |
| Rerata | 95,41 a | 89,15 a | 92,28 (-) |

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%

(-) = tidak ada interaksi

G₁ = setek dari tanaman F₁, G₂ = setek dari tanaman G₁

Tabel 3. Hari muncul akar (hari) pada 2 generasi bahan tanam dan 4 konsentrasi IBA

| Konsentrasi IBA (ppm) | Generasi bahan tanam | | Rerata |
|-----------------------|----------------------|--------|----------|
| | G1 | G2 | |
| 20 | 6,00 | 6,75 | 6,38 p |
| 40 | 6,00 | 6,75 | 6,38 p |
| 60 | 6,00 | 6,75 | 6,38 p |
| 80 | 6,00 | 6,75 | 6,38 p |
| Rerata | 6,00 b | 6,75 a | 6,38 (-) |

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%

(-) = tidak ada interaksi

G₁ = setek dari tanaman F₁, G₂ = setek dari tanaman G₁

Menurut Wijaya *et al.* (1994), tanaman itu sendiri menghasilkan hormon yaitu auksin endogen, tetapi banyaknya auksin yang dihasilkan belum cukup

memadai untuk mendorong pembentukan akar, karena itu tambahan auksin dari luar diperlukan untuk memacu perakaran.

Danoesastro (1976) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh yang diberikan di dasar setek mempunyai aktivitas yang lebih besar daripada auksin endogen dan zat pengatur tumbuh ini akan berinteraksi dengan hormon tumbuh yang dikandung setek untuk selanjutnya mempengaruhi pembentukan perakaran setek.

Pemberian zat pengatur tumbuh IBA terhadap dua generasi bahan tanam tidak berpengaruh nyata terhadap persentase setek tumbuh dan hari muncul akar, hal ini diduga karena kedua bahan tanam yang digunakan (G_1 dan G_2) masih berada pada fase juvenil. Hal ini sesuai dengan pendapat Isbandi (1983) yang menyatakan bahwa efek fisiologis batang juvenil salah satunya mudah berakar.

Antara efek generasi bahan tanam dengan konsentrasi Indole Butyric Acid tidak terdapat interaksi terhadap persentase setek yang tumbuh dan hari muncul akar. Setek G_1 dan G_2 dengan empat konsentrasi IBA yang berbeda memiliki persentase setek tumbuh dan hari muncul akar tidak berbeda nyata.

2. Berat Kering Akar Tanaman (gram)

Berat kering akar 4 minggu setelah pindah tanam menunjukkan adanya perbedaan antara bahan tanam asal biji dengan bahan tanam setek (Tabel 4). Pada minggu keempat tanaman asal setek memiliki berat kering akar nyata lebih besar dari tanaman asal biji, tetapi antar tanaman asal biji tidak berbeda nyata.

Perbedaan generasi bahan tanam dan konsentrasi IBA tidak mempengaruhi berat kering akar 4 minggu setelah pindah tanam tetapi interaksinya mempengaruhi berat kering akar 4 minggu setelah pindah tanam. Hal ini menunjukkan perbedaan respon antara setek G_1 dan G_2 terhadap peningkatan pemberian IBA. Pada G_1 konsentrasi optimum pada 32 ppm (Gambar 4).

Setek G_1 dengan konsentrasi IBA 40 ppm menghasilkan berat kering akar yang nyata lebih besar daripada konsentrasi IBA 60 dan 80 ppm, tetapi tidak berbeda nyata dengan IBA 20 ppm. Pada setek G_2 , berat kering akarnya tidak berbeda nyata pada keempat konsentrasi IBA.

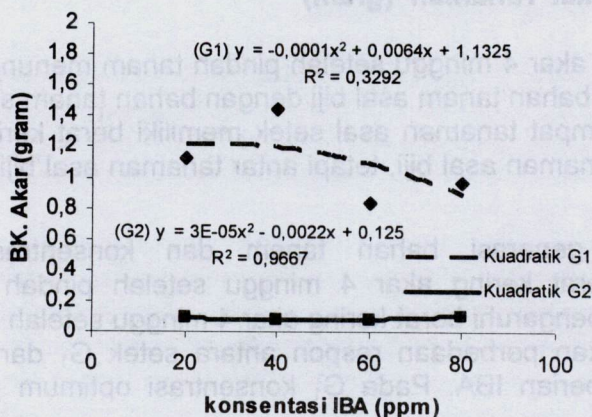
Tabel 4. Pengaruh generasi bahan tanam dan konsentrasi IBA terhadap berat kering akar 4 minggu setelah pindah tanam (gram) (Transformasi log (x+1))

| | | | |
|-----------------------------------|----------------------|--------|----------|
| Kombinasi perlakuan | 0,59 m | | |
| Kontrol F1 | 0,09 n | | |
| Kontrol F1 akar tunggang dipotong | 0,09 n | | |
| Konsentrasi IBA (ppm) | Generasi bahan tanam | | Rerata |
| | G1 | G2 | |
| 20 | 1,13 ab | 0,09 c | 0,61 |
| 40 | 1,45 a | 0,08 c | 0,76 |
| 60 | 0,84 b | 0,08 c | 0,46 |
| 80 | 0,97 b | 0,11 c | 0,54 |
| Rerata | 1,10 | 0,09 | 0,60 (+) |

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%

(+) = ada interaksi

G₁ = setek dari tanaman F₁, G₂ = setek dari tanaman G₁



Gambar 4. Hubungan antara konsentrasi IBA dengan generasi bahan tanam terhadap berat kering akar 4 minggu setelah pindah tanam

Pada minggu ketujuh setelah pindah tanam berat kering akar tanaman asal setek tidak berbeda nyata dengan tanaman asal biji, dan antar tanaman biji juga tidak berbeda (Tabel 5). Efek generasi bahan tanam dan konsentrasi IBA serta interaksinya juga tidak berbeda nyata terhadap berat kering akar. Jika dilihat dari berat kering akarnya, maka perbanyakkan setek G₁ sebaiknya menggunakan IBA 40 ppm, tetapi jika bahan tanamnya G₂ sebaiknya menggunakan konsentrasi terendah yaitu 20 ppm.

Tabel 5. Pengaruh generasi bahan tanam dan konsentrasi IBA terhadap berat kering akar 7 minggu setelah pindah tanam (gram)

| Kombinasi perlakuan | | | 1,47 m |
|-----------------------------------|----------------------|--------|----------|
| Kontrol F1 | | | 1,79 m |
| Kontrol F1 akar tunggang dipotong | | | 1,67 m |
| Konsentrasi IBA (ppm) | Generasi bahan tanam | | Rerata |
| | G1 | G2 | |
| 20 | 1,69 | 1,43 | 1,56 p |
| 40 | 1,77 | 1,83 | 1,80 p |
| 60 | 1,23 | 1,54 | 1,38 p |
| 80 | 1,20 | 1,07 | 1,14 p |
| Rerata | 1,47 x | 1,46 x | 1,47 (-) |

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%

(-) = tidak ada interaksi

G₁ = setek dari tanaman F₁, G₂ = setek dari tanaman G₁

3. Panjang Akar Tanaman (cm)

Saat tanaman berumur 4 minggu dan 7 minggu setelah pindah tanam, panjang akar antar tanaman asal biji (F₁ dan F₁ ap) tidak berbeda nyata (Tabel 6 dan 7). Antara tanaman asal biji dengan tanaman asal setek panjang akar tidak berbeda nyata saat 4 minggu setelah pindah tanam tetapi berbeda nyata pada 7 minggu setelah pindah tanam.

Tanaman setek memiliki akar yang lebih panjang daripada tanaman asal biji. Hal ini disebabkan karena setek tomat mudah berakar dan persediaan cadangan makanan pada setek yaitu setek batang lebih banyak daripada biji. Generasi bahan tanam juga tidak mempengaruhi panjang akar 4 minggu dan 7 minggu setelah pindah tanam.

Pada saat tanaman pindah tanam, perkembangan akar tanaman setek sudah lebih berkembang dibandingkan tanaman asal biji. Saat 4 minggu setelah pindah tanam, tanaman setek juga cenderung memiliki akar yang lebih panjang daripada tanaman asal biji. Akar merupakan organ tanaman yang menentukan kelangsungan hidup tanaman, makin cepat dan makin banyak akar terbentuk pertumbuhan tanaman lebih baik.

Tabel 6. Pengaruh generasi bahan tanam dan konsentrasi IBA terhadap panjang akar 4 Minggu setelah pindah tanam (cm)

| Kombinasi perlakuan | | 4354,4 m | |
|-----------------------------------|----------------------|-----------|------------|
| Kontrol F1 | | 1446,7 m | |
| Kontrol F1 akar tunggang dipotong | | 3790,1 m | |
| Konsentrasi IBA (ppm) | Generasi bahan tanam | | Rerata |
| | G1 | G2 | |
| 20 | 5142,6 a | 4478,7 ab | 4810,6 |
| 40 | 5282,2 a | 3436,0 ab | 4359,1 |
| 60 | 4773,8 ab | 4082,4 ab | 4428,1 |
| 80 | 4647,5 ab | 2992,2 b | 3819,9 |
| Rerata | 4961,5 | 3747,3 | 4354,4 (+) |

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%

(+) = ada interaksi

G₁ = setek dari tanaman F₁, G₂ = setek dari tanaman G₁

Tabel 7. Pengaruh generasi bahan tanam dan konsentrasi IBA terhadap panjang akar 7 Minggu setelah pindah tanam (cm)

| Kombinasi perlakuan | | 5331,3 m | |
|-----------------------------------|----------------------|----------|------------|
| Kontrol F1 | | 5182,1 n | |
| Kontrol F1 akar tunggang dipotong | | 5895,6 n | |
| Konsentrasi IBA (ppm) | Generasi bahan tanam | | Rerata |
| | G1 | G2 | |
| 20 | 5501,5 | 6244,0 | 5872,8 p |
| 40 | 5375,8 | 4782,0 | 5078,9 p |
| 60 | 5871,3 | 4315,8 | 5093,5 p |
| 80 | 6963,1 | 3597,1 | 5280,1 p |
| Rerata | 5927,9 x | 4734,7 x | 5331,3 (-) |

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%

(-) = tidak ada interaksi

G₁ = setek dari tanaman F₁, G₂ = setek dari tanaman G₁

Pengaruh konsentrasi IBA nyata hanya pada panjang akar minggu keempat setelah pindah tanam. Setek dengan konsentrasi IBA 20 ppm menghasilkan panjang akar yang tertinggi. Menurut Gardner *et al.*, (1991) respon auksin berhubungan dengan konsentrasinya. Konsentrasi yang tinggi bersifat

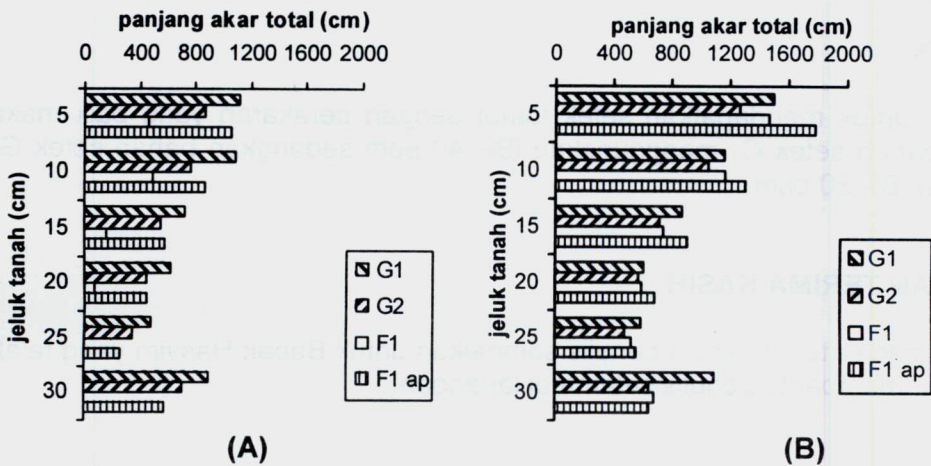
menghambat. Konsentrasi yang mendorong pembesaran sel-sel akar adalah sangat rendah (Wattimena,1987), berarti kisaran konsentrasi IBA yang masih meningkatkan panjang akar tidak lebih dari 20 ppm, selebihnya IBA sudah menghambat pemanjangan akar.

Interaksi antara generasi bahan tanam dan konsentrasi IBA hanya berpengaruh pada panjang akar 4 minggu setelah pindah tanam. Pada setek G₁ dan G₂ panjang akar tidak berbeda nyata dengan berbedanya konsentrasi IBA (Tabel 6).

Panjang akar merupakan fungsi dari pembelahan dan pembesaran sel. Semakin panjang akar tanaman berarti proses pembelahan dan pembesaran sel berlangsung dengan baik. Perbedaan asal dan generasi bahan tanam juga menyebabkan perbedaan dalam distribusi panjang akar tiap jeluk tanah 5 cm (Gambar 5).

Saat tanaman berumur 4 minggu dan 7 minggu setelah pindah tanam, tanaman yang berasal dari setek G₁, G₂ dan tanaman asal biji yang akarnya dipotong (F₁ ap) relatif memiliki distribusi akar yang lebih luas dan lebih dalam dibandingkan dengan tanaman yang berasal dari biji yang akar tunggangnya tidak dipotong (F₁).

Tanaman asal biji yang akar tunggangnya tidak dipotong memiliki distribusi akar yang relatif lebih pendek dan dangkal. Saat 4 minggu setelah pindah tanam dari keempat asal bahan tanam, tanaman yang berasal dari setek G₁ memiliki distribusi akar yang paling luas. Sedangkan pada 7 minggu setelah pindah tanam tanaman asal biji yang akar tunggangnya dipotong memiliki distribusi akar yang paling luas.



Gambar 5. Distribusi panjang akar tanaman tiap jeluk tanah 5 cm umur 4 minggu (A) dan 7 minggu (B) setelah pindah tanam

Tanaman asal setek memiliki sistem perakaran serabut yang panjang dan terdistribusi lebih luas walaupun tidak terbentuk akar tunggang. Tanaman biji yang akar tunggangnya dipotong juga memiliki panjang dan distribusi akar yang lebih luas dan dalam dibandingkan tanaman asal biji yang akar tunggangnya tidak dipotong. Hal ini sesuai dengan Fisher dan Dunhan (1992) bahwa pemotongan akar akan menyebabkan terbentuknya akar-akar baru yang lebih banyak sehingga menghasilkan permukaan akar yang lebih luas dan mampu berhubungan dengan volume tanah yang lebih besar.

Adanya sistem perakaran yang baik akan menyebabkan peningkatan dalam penyerapan air dan hara sehingga mempengaruhi pertumbuhan bagian atas tanaman. Kajian efek generasi setek dan IBA terhadap hasil dipaparkan pada publikasi terpisah.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Setek G_1 mempunyai kadar C jaringan lebih tinggi dan belum membentuk jaringan parenkim gabus.
2. Bahan setek G_1 dan G_2 menghasilkan persentase setek hidup yang sama namun bahan setek G_1 menghasilkan sistem perakaran lebih baik (akar lebih panjang dan distribusinya luas).
3. Pemberian konsentrasi IBA yang berbeda pada G_2 tidak berpengaruh nyata terhadap sifat akar, namun konsentrasi 40 ppm pada G_1 menghasilkan berat kering akar nyata lebih baik daripada konsentrasi yang lebih tinggi.

SARAN

Untuk mendapatkan setek tomat dengan perakaran yang baik maka pada bahan setek G_1 menggunakan IBA 40 ppm sedangkan bahan setek G_2 dengan IBA 20 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan untuk Bapak Hasyim yang telah banyak membantu penulis selama di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bradstreet, R.B. 1965. The Kjeldahl Method for Organic Nitrogen. Academic Press, Inc. New York, NY.
- Danoesastro, H. 1976. Zat Pengatur Tumbuhan Dalam Pertanian. Yayasan Pembina Fak. Pertanian. UGM. Yogyakarta.
- Fahn, A. 1995. Plant Anatomy (Anatomi Tumbuhan, alih bahasa A. Soediarso, R.M.T. Koesoemaningrat, M. Natasaputra, H. Akmal). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Fisher, N.M. and R.J. Dunhan. 1992. Root Morphology and Uptake of Mineral Nutrition (Morfologi Akar dan Pengambilan Zat Hara) in The Physiology of Tropical Field Crops. Goldsworthy, P.R. and N.M. Fisher (eds.). Fisiologi Tanaman Tropik (alih bahasa Tohari). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.I. Mitchel. 1991. Physiology of Crop Plant (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa H. Susilo). UI Press. Jakarta.
- Hartman, H.T. and D.E. Kester. 1990. Plant Propagation Principles and Practise. Fifth ed. Prentice Hill Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Janick, J. 1972. Horticultural Science. Second ed. W. H. Freeman and Co. San Fransisco.
- Kramer, P.J. and T.T. Kozlowski. 1979. Physiology of Woody Plant. Academic Press. Inc. New York. London.
- Kusuma, H. I. 1999. Kajian Budidaya Tomat Secara Setek, Di luar Musim Dengan Alternatif Pemupukan Organik Cair Sebagai Pengganti Pupuk Kandang. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Leopold, A.C dan P.E. Kriedermann. 1975. Plant Growth and Development. Mc Graw-Hill Co. Ltd. New Delhi.
- Morries, P. 1983. A century of Kjeldahl (1883-1983). Journal Of Association Of Public Analisyts. 21:53-58.
- Nelson, D.W., dan L.E. Sommers. 1982. Total carbon, organic carbon, and organic matter. p.539-579. In A.L. Page et al. (ed.). Methods of soil analysis. Part 2. 2nd ed. Agron. Monogr.9.ASA, and SSSA. Madison, WI.
- Rismunandar. 1990. Hormon Tanaman dan Ternak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rochiman, K.R., dan S.S. Haryadi. 1993. Pembinaan Vegetatif. Departemen Agronomi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1987. Pengaruh Beberapa Pupuk Daun Terhadap Setek dan Produksi Buah Murbei. Prosiding Simposium Hortikultura Nasional. Malang, 8 – 9 November 1994.
- Soertini, S. 1995. Perbanyakkan Melati Jasminum multiflorum dan Jasminum sambac Dengan Setek dan Zat Pengatur Tumbuh IBA. Jurnal Hortikultura. Vol (2) : 79 – 89.

- Supriyanta, B dan Budyastuti. 2001. Evaluasi Bahan Setek Dalam Usaha Mempertahankan Potensi Produksi dan Kualitas Tomat Hibrida. *Agrivet*. Vol. 5 No. 1.
- Sutikno. 2004. Petunjuk Praktikum Mikroteknik Tumbuhan. Lab. Mikroteknik & Embriologi Tumbuhan. Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wattimena, G.A. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Lab. Kultur Jaringan Tanaman. PAU Bioteknologi IPB, Bogor.
- Widayani, Hesti dan Ansori, Nurhajati. 1990. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh IBA dan NAA Terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morofolium*). *Bul. Agr.* Vol. XIX. No. 2.
- Wijaya, M., Reza dan E. Tuherkih. 1994. Pengelolaan Usaha Pembibitan Tanaman Buah. Penebar Swadaya. Jakarta.