

PENGARUH HORMON NAPHTHALEN ACETIC ACID TERHADAP INISIASI AKAR TANAMAN KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatica* Forssk.)

INFLUENCE OF NAPHTHALEN ACETIC ACID FOR ROOT INITIATION OF WATER SPINACH (*Ipomoea aquatica* Forssk.)

Rinaldi Rizal Putra¹, Muh. Shofi²

Info Artikel

Sejarah Artikel :

Diterima 2 Juli 2015
Disetujui 16 Juli 2015
Dipublikasikan 16
Desember 2015

Kata Kunci:

Ipomoea aquatica
Forssk, NAA, panjang
akar, jumlah akar

Keywords :

Ipomoea aquatica
Forssk, NAA, root
lengt, number of root

Abstrak

Latar belakang: kangkung air merupakan tanaman akuatik yang sangat digemari masyarakat. Banyaknya permintaan akan sayuran kangkung menyebabkan kurangnya pasokan tanaman kangkung air. Alternatif untuk menambah produksi tanaman kangkung air dengan menggunakan Naphthalen Acetic Acid (NAA). Sebab NAA dapat menginduksi akar tanaman kangkung air. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh NAA terhadap pertumbuhan akar tanaman kangkung air. **Metode:** Rancangan penelitian yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan. Konsentrasi larutan NAA yang digunakan yaitu 0,1 ppm, 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, dan 1 ppm, dan kontrol yang tidak mengandung NAA. Parameter pengamatan berupa panjang akar dan jumlah akar yang kemudian dianalisis dengan menggunakan SPSS 17. **Hasil:** konsentrasi NAA dapat menginduksi pembentukan akar tanaman kangkung air. Konsentrasi NAA 0,1 ppm paling baik untuk menginduksi perakaran tanaman kangkung air. **Simpulan dan saran:** terdapat pengaruh konsentrasi NAA terhadap jumlah dan panjang akar tanaman kangkung air. Perlu penelitian lanjut mengenai hormon auksin jenis lain dan struktur anatomi tanaman kangkung air setelah diinduksi hormon auksin.

Abstract

Background: The water spinach contains of aquatic plant which popular vegetables. Rich of consumed it cause decreased of supply a lack vegetables. Alternatives to increase water spinach plant production by using Naphthalen Acetic Acid (NAA). Because NAA could induce grow water spinach roots **Objective:** To determine the effect of NAA on the growth of water spinach plant roots. **Methods:** The study design used is completely randomized design with three replications. NAA concentration used is 0.1 ppm, 0.2 ppm, 0.4 ppm, 0.6 ppm and 1 ppm, and controls that do not contain NAA. Observation of parameters such as root length and number of root were then analyzed using SPSS 17. **Results:** Concentration of NAA added as much as 0,1 ppm is the best to induce the formation of water spinach roots. **Conclusions and suggestions:** there were effect significant concentrations of NAA on the number and length of the roots of water spinach. Further research is needed on other types of hormones auxin and the anatomical structure of water spinach plants after induced hormone auxin.

Korespondensi :

¹ Staf pengajar Prodi S1 Pendidikan Biologi Universitas Siliwangi Tasikmalaya. E-mail: rinaldi.rizalputra@gmail.com

² Staf pengajar Prodi S1 Biologi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri. E-mail: kirana_shofi@yahoo.com

PENDAHULUAN

Tanaman kangkung air yang mempunyai nama ilmiah *Ipomoea aquatica* Forssk. merupakan tanaman sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia¹. Tanaman ini merupakan tanaman air yang banyak ditemukan di beberapa wilayah, yaitu di Asia Tenggara, India, dan Cina bagian barat². Bagian tanaman *I. Aquatica* Forssk. yang paling penting adalah batang muda dan pucuk-pucuknya sebagai bahan sayur-mayur. Tanaman *I. Aquatica* Forssk. selain rasanya enak juga memiliki kandungan gizi cukup tinggi, mengandung vitamin A, B dan vitamin C serta bahan-bahan mineral terutama zat besi yang berguna bagi pertumbuhan badan dan kesehatan³. *I. Aquatica* Forssk. banyak digunakan sebagai sayuran pada bagian daun dan batangnya. Tanaman ini biasanya digunakan untuk pembuatan sayur asam maupun campuran untuk lalapan.

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan bertambahnya kebutuhan akan sandang, pangan, dan papan. Akibat adanya hal tersebut menyebabkan permintaan akan kebutuhan pangan juga meningkat salah satunya *I. Aquatica* Forssk. Sebab di beberapa daerah, tanaman *I. Aquatica* Forssk. merupakan salah satu sayuran yang harus ada setiap kali makan. Oleh sebab itu perlu ada inovasi untuk mempercepat produksi dari tanaman *I. Aquatica* Forssk.

Salah satu alternatif untuk mempercepat produksi tanaman *I. Aquatica* Forssk. dengan menggunakan hormon auksin untuk mempercepat pembentukan akar. Sebab semakin cepat pembentukan akar berakibat semakin cepat juga pembentukan pucuk. Berdasarkan beberapa penelitian hormon auksin dapat memacu pembentukan akar tanaman *Pagostemon cablin* Benth. dengan konsentrasi hormon Naphtalen Acetic Acid (NAA) 25 ppm⁴, *Piper nigrum* L⁵. yang

ditanam pada media yang mengandung auksin ternyata juga dapat merangsang pembentukan akar, dan tanaman *Saraca asoka*⁶ yang ditanam pada media yang mengandung auksin dapat memacu pertumbuhan tunas adventif.

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanaman *Pelargonium x hortorum* Bailey menunjukkan bahwa penambahan NAA pada konsentrasi rendah ($< 1 \mu\text{M}$) menghasilkan perakaran yang kurang baik, meskipun sudah dikombinasikan dengan Benzyladenine/Benzylaminopurine (BAP). Jika konsentrasi NAA yang ditambahkan semakin tinggi ($> 1 \mu\text{M}$), pertumbuhan akar semakin banyak⁷. Akan tetapi bila konsentrasi NAA terlalu tinggi dapat menghambat pembentukan akar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh hormon auksin terhadap pembentukan akar tanaman *I. Aquatica* Forssk. serta untuk mengetahui konsentrasi hormon auksin yang tepat untuk memperoleh pertumbuhan akar secara optimal pada stek batang *I. Aquatica* Forssk. Stek batang tanaman *I. Aquatica* Forssk. ditanam selama 1 minggu dalam larutan yang mengandung hormon auksin dengan konsentrasi 0 ppm, 0,1 ppm, 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, dan 1 ppm.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Perlakuan yang diuji adalah penambahan NAA ke dalam media tanam dengan 5 taraf konsentrasi (0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 1 ppm), dan media tanam tanpa penambahan NAA (kontrol).

Prosedur yang digunakan pada penelitian ini yaitu menyiapkan larutan NAA dengan konsentrasi 0,1 ppm, 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, dan 1 ppm dengan mengencerkan larutan stok yang tersedia. Memasukkan masing masing larutan hormon tersebut ke dalam botol yang telah disediakan sebanyak 1

L. Menyediakan tanaman *I. Aquatica* Forssk. yang telah dipangkas pada bagian akarnya, kemudian dimasukan ke dalam botol yang berisi larutan hormon yang kemudian menegakkannya dengan kapas. Tanaman *I. Aquatica* Forssk. ditumbuhkan pada media yang mengandung NAA selama 1 minggu. Setelah satu minggu diukur panjang akar dan jumlah akar pada masing-masing konsentrasi NAA yang telah diberikan. Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) kemudian data dianalisis menggunakan SPSS 17 berupa uji F (*one way analisis*). Bila F

hitung lebih besar dari pada F tabel dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf signifikansi 5%, uji ini digunakan untuk menentukan perlakuan yang optimal untuk pengaruh konsentrasi NAA terhadap panjang akar dan jumlah akar tanaman *I. Aquatica* Forssk.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh konsentrasi NAA terhadap panjang akar dan jumlah akar tanaman *I. Aquatica* Forssk. diperoleh data seperti pada tabel berikut.

Tabel 1. Panjang dan jumlah akar setelah diinduksi NAA

Konsentrasi NAA (ppm)	Panjang Akar (cm)	Jumlah Akar
Kontrol	7,4 c	19 a
0,1	7,7 c	27,8 c
0,2	6,7 b	24,3 b
0,4	4,3 a	18,3 a
0,6	3,7 a	17,3 a
1	3,6 a	19,7 a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan pada uji DMRT taraf kepercayaan 95%, n=3.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa hasil uji F pada panjang akar lebih besar dari pada F tabel yang berarti ada pengaruh konsentrasi NAA terhadap panjang akar tanaman *I. aquatica* Frossk. ($64,952 > \alpha$ 0,05). Hasil uji lanjut dengan DMRT menunjukkan konsentrasi terbaik untuk menginduksi pemanjangan akar tanaman *I. aquatica* Forssk. yaitu pada NAA konsentrasi 0,1 ppm. Sedangkan hasil uji F pada jumlah akar menunjukkan bahwa F hitung juga lebih besar dari pada F tabel yang berarti ada pengaruh konsentrasi NAA terhadap jumlah akar tanaman *I. aquatica* Forssk. ($16,960 > \alpha$ 0,05). Hasil uji lanjut dengan DMRT menunjukkan konsentrasi terbaik untuk

pertambahan akar tanaman *I. Aquatica* Forssk. yaitu pada NAA konsentrasi 0,1 ppm.

PEMBAHASAN

Auksin merupakan zat pengatur tumbuh yang banyak dihasilkan di jaringan-jaringan yang masih giat membelah, seperti bagian pucuk tumbuhan. Peranan auksin antara lain dalam pembelahan dan pembesaran sel serta diferensiasi sel. NAA merupakan suatu contoh jenis auksin yang dapat dihasilkan di luar tubuh tumbuhan itu sendiri. Perlakuan auksin pada stek batang tumbuhan diketahui dapat mempercepat besarnya pengaruh auksin pada pembentukan akar stek ini dipengaruhi oleh konsentrasi auksin yang diberikan⁶.

Fungsi auksin bukan hanya menambah kegiatan pembelahan sel pada jaringan meristem melainkan berupa pengembangan sel-sel yang ada di daerah belakang meristem. Sel-sel tersebut menjadi panjang dan banyak berisi air. Auksin mempengaruhi pengembangan dinding sel yang mengakibatkan berkurangnya tekanan dinding sel terhadap protoplas. Pertumbuhan adalah pertambahan jumlah sel pada suatu organisme dan bersifat tidak dapat dikembalikan (*irreversible*). Proses ini umumnya diikuti dengan pertambahan bobot tubuh. Pertumbuhan akan di ikuti oleh proses perkembangan yang merupakan suatu proses yang saling berkaitan. Kedua hal ini terjadi melalui beberapa tahapan. Seperti halnya pada akar, yang merupakan bagian tumbuhan berbiji yang berada dalam tanah berwarna putih, dan seringkali berbentuk meruncing dan suka menembus dalam tanah. Akar memiliki bagian-bagian atau komponen-komponen penyusun akar, salah satunya adalah tudung akar yang berada dibagian ujung akar. Di bagian belakang tudung akar terdapat terdapat titik tumbuh yang berupa sel-sel meristem yang selalu membelah. Di belakang titik tumbuh meristem terdapat kumpulan sel-sel besar yang memanjang itu disebut sebagi daerah perpanjangan. Perpanjangan bagian meristem ini sedikit banyak dapat dipengaruhi oleh adanya hormon tumbuh pada akar⁶.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa auksin dapat memperangsang proses pembentukan akar. Hormon auksin jenis NAA paling bagus digunakan untuk menginduksi pertumbuhan akar yaitu konsentrasi 0,1 ppm. Penggunaan NAA yang terlalu tinggi konsentrasinya bisa menghambat proses pertumbuhan akar. Sebab terdapat batas konsentrasi optimum auksin memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel.

yang masuk pada tanaman⁴. Selain itu, NAA mempunyai sifat meracuni pada kepekatan optimum untuk perakaran bila konsentrasinya tidak tepat^{5,8}. Adanya hal tersebut terbukti dari hasil penelitian yang tertera pada tabel 1 bahwa semakin tinggi konsentrasi NAA menyebabkan panjang dan jumlah akar semakin menurun. Sebab kelebihan auksin dapat menghambat elongasi akar yang ditandai dengan meningkatnya jumlah etilen pada ujung akar. Dalam hal ini etilen menimbulkan efek penghambatan pada perpanjangan akar⁹.

Pengaruh fisiologis auksin terhadap pertumbuhan akar tumbuhan biasanya menghambat pemanjangan sel, kecuali pada konsentrasi yang sangat rendah. Pemberian NAA sebagai salah satu jenis auksin sintetis, terbukti dapat meningkatkan perakaran. Bahkan dari hasil yang diperoleh, diketahui bahwa NAA lebih efektif daripada IAA atau auksin sintetis lain. Pembentukan akar pada perbanyakan stek merupakan salah satu ciri keberhasilan stek karena akan sangat mempengaruhi dalam proses pertumbuhan selanjutnya. Akar punya fungsi menghisap air serta garam mineral dan O₂ serta mengalirkan air, garam dan mineral kebatang dan daun. Stek yang muncul tunas daun terlebih dahulu akhirnya mati karena belum munculnya sistem perakaran dan unsur hara sebelumnya dimanfaatkan sebagai cadangan makanan tersebut habis⁵.

Mekanisme kerja hormon auksin dalam mempengaruhi pemanjangan sel-sel tanaman khususnya akar yaitu auksin menginisiasi pemanjangan sel dengan cara mempengaruhi pengendoran /pelenturan dinding sel. Auksin memacu protein tertentu yang ada di membran plasma sel tumbuhan untuk memompa ion H⁺ ke dinding sel. Ion H⁺ ini mengaktifkan enzim tertentu sehingga Sel tumbuhan kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Setelah

pemanjangan ini, sel terus tumbuh dengan mensintesis kembali material dinding sel dan sitoplasma¹⁰.

Berdasarkan hasil penelitian terbukti bahwa hormon auksin dapat mempercepat penambahan panjang akar tanaman *I. aquatica* Forssk. Konsentrasi yang terbaik untuk pengaruh auksin pada pemanjangan akar yaitu konsentrasi 0,1 ppm. Penambahan auksin diperlukan jaringan tanaman untuk membentuk akar. Meskipun demikian penambahan auksin tidak selamanya meningkatkan jumlah akar sebab penambahan auksin jenis tertentu dengan konsentrasi tertentu dapat pula menurunkan jumlah akar. Sebab konsentrasi NAA terlalu tinggi dapat menghambat pemanjangan akar, karena NAA yang terlalu tinggi konsentrasi akan menjadi toksik sehingga proses pembelahan sel juga akan terganggu. Hal tersebut berhubungan dengan kadar nitrogen yang ada pada masing masing tumbuhan yang telah dikombinasikan dengan berbagai jenis auksin. Jumlah nitrogen yang melimpah pada media kurang baik untuk pertumbuhan akar karena asam amino yang terbentuk dapat menghambat pertumbuhan akar⁸.

Pada dosis tinggi auksin dapat merangsang produksi etilen, kelebihan pada etilen malah dapat menghalangi pertumbuhan, menyebabkan gugur daun (daun amputansi) dan bahkan membuat tanaman mati. Auksin merangsang pemanjangan sel pada konsentrasi tertentu. Rentang konsentrasi ini berbeda pada akar dan batang. Jika konsentrasi auksin terlalu tinggi, malah menyebabkan pemanjangan akar dan batang akan terhambat¹⁰.

SIMPULAN

Auksin dapat berfungsi untuk menstimulasi pembelahan sel dalam inisiasi pembentukan akar. Konsentrasi auksin yang efektif untuk inisiasi pemanjangan dan jumlah

akar dan adalah NAA pada konsentrasi 0,1 ppm. Peningkatan plastisitas dinding sel dapat dipacu hanya dengan konsentrasi auksin yang rendah

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pembentukan akar dengan menggunakan hormon auksin jenis lainnya pada stek batang tanaman *I. aquatica* Forssk. dan pengaruh auksin terhadap struktur anatomi akar tanaman *I. aquatica* Forssk. setelah ditanam pada media yang mengandung hormon auksin.

REFERENSI

1. Shofi, M. 2014. Respon Fisiologis dan Anatomis Tanaman Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forssk.) terhadap Logam Merkuri. Tesis. Program Pasca Sarjana Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
2. Austin, D.F. 2007. Water Spinach (*Ipomea aquatica*, Convolvulacea) a Food Gone Wild. *Ethnobotany Research and Application* 5.
3. Srihati dan T. Salim. 2007. Pengaruh Berbagai Kompos Terhadap produksi Kangkung Darat. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"* Yogyakarta. 30 Januari.
4. Swestiani, D., dan A. Hani. 2008. Perbandingan Pemberian Empat Jenis Zat Pengatur Tumbuh pada Stek Cabang Sungkai (*Peronema canescens* Jack.). *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Ciamis*.
5. Ibrahim M.S.D, N.N. Kristina, dan N. Bermawi. 2004. Pengaruh NAA dan IBA Terhadap Inisiasi Akar Lada (*Piper nigrum* L) Hasil Radiasi Secara *In Vitro*. *Makalah Poster Pada Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan*.

6. Kumar, G. 2011. Effect of Auxin on Adventition Root Development from Nodal Cutting of *Saraca asoka* And Associated Biochemical Change. *Journal of Holticulture and Foresty* 3.
7. Rostiana, O. dan D. Seswita. 2007. Pengaruh *Indole Butyric Acid* dan *Naphtaleine Acetic Acid* terhadap Induksi Perakaran Tunas Piretrum (*Chrysanthemum cinerariifolium* (Trevir.)Vis.) Klon Prau 6 Secara *In Vitro*. *Bul. Littro* XVIII (1).
8. Witham F. H. dan R. M. Devlin. 2002. *Plantphysiology Fourth edition*. Publisher and Distributor. New Delhi.
9. Salguero, J. 2000. Exogenous Effects on Root Growth and Ethylene Production in Maize Primary Roots. <http://abstracts.aspb.org/aspp2000/public/P28/0129.html>. 5 Juni 2015
10. Taiz, L. dan E. Zeiger. 2012. *Plant Physiology 5th Edition*. Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachusetts USA.