

PENGARUH HORMON NAPHTALEN ACETIC ACID TERHADAP INISIASI AKAR PADA MAHKOTA TANAMAN NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr.)

Effect of Naphthalene Acetic Acid Hormone of Root Initiation on The Crown of Pineapple Plants (*Ananas comosus* (L.) Merr.)

MUH. SHOFI^{1*}, RACHMA ABDIEL ADZIM², SAFITRI FATIKASARI², INTAN FITRIASARI², ANGGI TRI YOGA²

¹Dosen Prodi S1 Biologi, Fakultas Sains, Teknologi dan Analisis, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kediri, Indonesia

²Mahasiswa Prodi S1 Biologi, Fakultas Sains, Teknologi dan Analisis, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kediri, Indonesia

*Corresponding authors: muh.shofi@iik.ac.id

ABSTRACT

Pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr) is one of the potential fruit commodities to be cultivated. The constraints of pineapple cultivation are the limited supply of seeds in large quantities. Therefore, there needs to be innovation to accelerate the cultivation of pineapple plants by using crowns of pineapple treated with the auxin hormone. One type of auxin hormone is Naphthalen Acetic Acid (NAA). These hormones are a key role in stimulating lateral/side root growth, inducing cell expansion, and initiation of rooting. The purpose of this study was to determine the effect of NAA concentration on the initiation of pineapple crown root formation. The study design used was a complete randomized design with three replications. The concentrations of NAA hormones used are 0 ppm, 0.2 ppm, 0.4 ppm, 0.6 ppm, and 0.8 ppm. The observation parameters were root length and number of roots which were then analyzed using SPSS 24. Based on the results of the study it was found that NAA concentrations could initiate the formation of pineapple crown roots. 0.6 ppm NAA concentration is the best concentration to initiate rooting of pineapple crowns.

Keywords : *Crown of Pineapple Plants, Naphthalen Acetic Acid, Root Initiation*

PENDAHULUAN

Tanaman nanas yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus* (L.) Merr merupakan salah satu tanaman hortikultura yang termasuk tanaman buah tropika yang mempunyai manfaat ganda, baik sebagai makanan segar, bahan industri makanan, bahan tekstil maupun sebagai bahan pakan ternak. Buah dari tanaman ini banyak mengandung vitamin A, B, dan C serta mineral seperti kalsium, kalium, magnesium, besi, dan enzim bromealin. Peningkatan berbagai macam olahan nanas menyebabkan permintaan terhadap buah nanas meningkat. Pengembangan nanas di Indonesia belum mendapat perhatian yang serius sebagaimana tercermin dari luas panen dan produktivitas yang fluktuatif. Upaya dalam rangka peningkatan produksi buah nanas perlu adanya perakitan varietas unggul melalui pemuliaan tanaman, salah satunya dengan cara persiapan bibit tanaman nanas (Istiqomah and Shofi, 2018; Putri *et al.*, 2017).

Fitohormon merupakan hormon yang dapat memacu pertumbuhan tanaman yaitu auksin yang berfungsi sebagai perangsang pembelahan sel meristematik pada tanaman (Luqmanoro *et al.*, 2017). Salah satu jenis auksin yang banyak digunakan yaitu Naphthalen Acetic Acid atau NAA yang berperan dalam merangsang pertumbuhan akar lateral/samping, menginduksi pembentangan sel, dan inisiasi pengakaran (Budianto *et al.*, 2013; Sari *et al.*, 2017). Oleh sebab itu hormon NAA sangat cocok digunakan untuk menginduksi perakaran tanaman.

Berdasarkan beberapa penelitian bahwa hormon auksin khususnya NAA dapat memacu pembentukan akar tanaman meranti tembaga setelah direndam NAA konsentrasi 100 ppm dengan lama perendaman 15 menit dibandingkan dengan kontrol pada stek pucuk meranti tembaga (Djamburi, 2011). Perendaman NAA dengan konsentrasi 200 ppm mampu merangsang pertumbuhan akar dan tunas stek Apokad (*Persea americana* Mill.) (Febriana, 2009). Selain itu, hasil penelitian Nurzaman (2005) menyatakan perlakuan hormon NAA pada stek pule pandak mampu pembentuk 91,14% stek tanamn tersebut berakar. Adanya hal tersebut membuktikan bahwa hormon NAA sangat berguna untuk menginisiasi pembentukan akar pada tanaman melalui stek.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh hormon NAA terhadap inisiasi akar pada mahkota nanas dan untuk mengetahui konsentrasi hormon NAA yang optimal untuk pembentukan akar pada mahkota nanas. Mahkota nanas ditanam selama 1 minggu pada media tanam yang mengandung NAA dengan konsentrasi 0 ppm, 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, 0,8 ppm, dan 1 ppm.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan setiap perlakuan. Perlakuan yang digunakan yaitu menambahkan NAA ke dalam media tanam dengan 5 taraf konsentrasi (0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1 ppm), dan media tanam tanpa penambahan NAA (kontrol).

Prosedur yang digunakan pada penelitian ini yaitu menyiapkan media tanam yang ditambahkan dengan larutan NAA kosentrasi 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, 0,8 ppm, dan 1 ppm. Memasukan masing masing larutan hormon tersebut ke dalam gelas aqua yang telah disediakan sebanyak 100 mL. Menyediakan mahkota nanas yang masih segar, kemudian dimasukan ke dalam gelas aqua yang berisi larutan media tanam ditambah dengan hormone NAA. Mahkota tanaman nanas ditumbuhkan pada media yang mengandung NAA selama 1 minngu. Setelah satu minggu diukur panjang akar dan jumlah akar pada masing-masing konsentrasi NAA yang telah diberikan. Data yang sudah diperoleh kemudian dianalis menggunakan SPSS 24 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% untuk menentukan perlakuan yang optimal untuk menginisiasi pembentukan akar mahkota nanas dengan menggunakan hormon NAA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Akar merupakan organ yang terpenting dalam proses pertumbuhan suatu tanaman. Akar sendiri memiliki fungsi sebagai alat untuk menyerap nutria pada media tanam yang digunakan untuk proses pertumbuhan. Selain itu akar berfungsi untuk menopang tanaman untuk tumbuh sehingga akar yang terbentuk dapat membatu tanamana untuk tumbuh dan berkembang. Oleh sebab itu keberhasilan perbanyakan tanaman nanas melalui mahkota sangat dipengaruhi lingkungan dan kemampuan bahan tanaman untuk menghasilkan tunas. Penggunaan ZPT dalam pembiakan tanaman nanas secara stek yang menggunakan mahkota adalah salah satu cara untuk mempercepat pembentukan akar. Stek yang diberi perlakuan ZPT akan membentuk akar lebih cepat dan mempunyai kualitas sistem perakaran yang lebih baik daripada yang tanpa perlakuan ZPT. Salah satu ZPT yang sering digunakan untuk inisiasi akar yaitu auksin. Hormon tersebut berperan dalam peningkatkan tekanan sel dan peningkatkan sintesis protein, sehingga sel-sel akan mengembang, memanjang dan menyerap air (Febriani *et al.*, 2009).

Auksin merupakan golongan zat pengatur tumbuh yang banyak dihasilkan di jaringan meristematis seperti bagian pucuk tumbuhan. Auksin sangat berperan dalam pembelahan dan pembesaran sel serta diferensiasi sel. NAA merupakan suatu contoh jenis auksin yang dapat dihasilkan di luar tubuh tumbuhan itu sendiri yang sangat stabil dibandingkan dengan jenis auksin yang lainnya. Perlakuan auksin pada stek batang tumbuhan diketahui dapat mempercepat besarnya pengaruh auksin pada pembentukan akar stek ini dipengaruhi oleh konsentrasi auksin yang diberikan (Dash *et al.*, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh konsentrasi hormon NAA terhadap panjang akar dan jumlah akar pada mahkota nanas diperoleh data seperti pada tabel berikut.

Tabel 1. Panjang dan Jumlah Akar Mahkota Nanas Setelah Diinisiasi Hormon NAA

Konsentrasi NAA (ppm)	Jumlah Akar	Panjang Akar (cm)
0	4,00 ± 1,00 ^a	2,467 ± 0,31 ^a
0,2	7,00 ± 1,00 ^b	2,900 ± 0,26 ^{ab}
0,4	8,67 ± 1,53 ^b	3,033 ± 0,40 ^{ab}
0,6	11,33 ± 1,53 ^c	4,200 ± 0,30 ^c
0,8	7,33 ± 1,56 ^b	3,267 ± 0,45 ^b
1	7,67 ± 1,53 ^b	3,367 ± 0,55 ^b

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji Duncan 0,5%, n=3, ± menunjukkan nilai standar deviasi

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi hormon NAA terhadap panjang akar pada mahkota nanas ($9,910 > \alpha 0,05$). Hasil uji lanjut dengan DMRT menunjukkan konsentrasi terbaik untuk menginisiasi pemanjangan akar pada mahkota nanas yaitu pada konsentrasi NAA 0,6 ppm. Sedangkan hasil statistik pada jumlah akar menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi hormon NAA terhadap jumlah akar mahkota nanas ($6,580 > \alpha 0,05$). Hasil uji lanjut dengan menggunakan DMRT menunjukkan konsentrasi terbaik untuk penambahan panjang akar mahkota nanas yaitu pada NAA konsentrasi 0,6 ppm. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya hormon NAA dapat memperangsang proses pembentukan akar mahkota nanas. Penggunaan NAA yang terlalu tinggi konsentrasinya dapat menghambat proses pertumbuhan akar. Sebab terdapat batas konsentrasi optimum auksin memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel yang masuk kedalam sel tanaman (Putra and Shofi, 2015). Hal tersebut juga terbukti berdasarkan hasil penelitian bahwa semakin tinggi konsentrasi NAA dapat menghambat inisiasi perakaran pada stek mahkota nanas

Pengaruh fisiologis auksin atau NAA terhadap pertumbuhan akar tanaman biasanya dapat menghambat pemanjangan sel, kecuali pada konsentrasi yang sangat rendah. Mekanisme pemanjangan akar akibat adanya perlakuan hormon auksin yaitu NAA yaitu dengan cara penambahan plastisitas dinding sel sehingga dinding sel menjadi longgar. Adanya kelonggaran tersebut menyebabkan air dapat masuk ke dalam dinding sel dengan cara osmosis dan sel mengalami pemanjangan. Selain adanya hormon auksin yang diberikan, pemanjangan sel akar juga bergantung kepada jumlah konsentrasi yang diberikan. Sebab pada kadar yang lebih tinggi dapat menghambat pemanjangan akar.

Pemberian auksin pada tanaman secara eksogen pada daerah meristematis menyebabkan percepatan pertumbuhan di daerah meristematis. Sebab plasma membran terdiri yang terdiri dari protein, glikoprotein dan lipid menyebabkan terjadinya berbagai cara pengikatan antara plasma membran dan hormon NAA. Adanya kemungkinan pengikatan hormon tersebut pada suatu senyawa penyusun dinding sel dan menyebabkan reaksi-reaksi fisiologis dan biokimia. Selanjutnya zat pengatur tumbuh dapat terikat pada permukaan

membran-membran yang ada didalam sel seperti tonoplas, membrane ribosom, membran mikrotubul dan lain-lain. Bagian dari struktur dari NAA bereaksi dengan protein dari plasma membrane menyebabkan perubahan bentuk protein yang akan berubah, sehingga dapat merubah permeabilitas membran sel yang berakibat ion-ion anorganik atau molekul organik akan keluar atau masuk sel dan merubah tekanan osmotik sel. Perubahan tekanan osmotik sel mempengaruhi proses biokimia sel dan serentetan reaksi sekunder yang akhirnya menghasilkan suatu respon yang dapat dilihat (Mudyantini, 2001).

Efek fisiologis yang terlihat disebabkan karena NAA mempunyai kemampuan untuk mempercepat pemanjangan sel. Perpanjangan ini disebabkan karena NAA merubah sifat osmotik dari vakuola meningkatkan permeabilitas sel terhadap air, menyebabkan pengurangan tekanan pada dinding sel, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan plastisitas dan pengembangan dinding sel. Menurut Wareing dan Phillips (1970), pertumbuhan sel tanaman terdiri atas dua fase, yaitu pembelahan dan pembentangan. Pada saat fase pelebaran, sel tidak hanya mengalami peregangan, tetapi juga mengalami membentang dalam pembentukan material-material dinding sel baru. Dinding sel terdiri dari selulosa mikrofibril yang mengelilingi di dalam matrik non selulosa polisakarida. Sel akan stabil dengan adanya matrik tersebut dan berperan dalam plastisitas dinding sel. Polisakarida mengandung substansi pektin. Asam pektat merupakan senyawa yang mengandung 1-4 rantai asam galakturon, yang merupakan turunan dari galaktosa sebagai hasil oksidasi karbon-6 suatu karbinoil grup ($-\text{CH}_2\text{OH}$) menjadi karboksil grup ($-\text{COOH}$). Gugus $-\text{COOH}$ akan menjadi ($-\text{CH}_3$) dengan proses esterisasi menjadi pektin. Asam pektat dapat berubah menjadi kalsium pektat dengan penambahan Ca^+ . Penambahan ini mengakibatkan kekakuan pada dinding sel yang menghambat pemanjangan sel. Untuk menghindari hambatan tersebut, auksin berperan menggeser Ca^+ dari pektin, sehingga terjadi pelunakan dinding sel. Penggeseran atau pelonggaran terjadi karena NAA melepas ikatan H. Ikatan hidrogen ini dapat dipengaruhi suhu, tetapi terutama oleh ion H^+ (proton), serat mikro selulosa tidak terikat secara kovalen, tetapi dengan ikatan hidrogen. Ikatan hidrogen lebih mudah dilepas daripada ikatan kovalen. Serat mikro selulosa terbenam dalam matriks dinding sel yang terdiri atas protein, pektin dan polisakarida. Pengikatan matriks dinding sel satu sama lain melalui ikatan yang terbentuk aktifitas enzim. Salah satu anggota matriks yaitu xiloglukan terikat dengan membentuk ikatan hidrogen bersama serat mikro selulosa. Ikatan ini mudah dilepas oleh auksin, sehingga terjadi penggeseran (Mudyantini, 2001; Taiz and Zeiger, 2012).

Peran NAA pada elongasi sel ada yaitu mengaktifkan pompa ion pada plasma membran, yang dapat mempertahankan pH sekitar pada dinding sel. Dinding sel longgar, tekanan dinding sel menjadi berkurang, air masuk ke dalam sel sehingga terjadi pembesaran dan elongasi pada sel. Selanjutnya NAA mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam pembuatan komponen sel. Sesudah pembesaran, keutuhan dinding sel terganggu (retak). NAA mengaktifkan pembuatan komponen dinding sel dan menyusun kembali ke dalam matriks dinding sel yang utuh. Hubungan NAA dengan protein adalah peranannya dalam metabolisme asam nukleat (Mudyantini, 2001).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa hormon NAA dapat menginisiasi proses pembentukan akar pada stek mahkota nanas. Konsentrasi NAA yang paling optimal untuk menginisiasi akar yaitu pada konsentrasi NAA 0,6 ppm dengan rata-rata jumlah akar sebanyak 11,33 dan panjang akar 4,2 cm.

Hormon IBA (*Indole Butyric Acid*) yang merupakan jenis hormon yang digunakan untuk merangsang pembentukan akar (Nababan, 2009). Hormon IBA digunakan karena perbanyakannya stek mempunyai beberapa kendala, yaitu zat tumbuh tidak tersebar merata sehingga pertumbuhan stek tidak seragam. IBA memiliki kandungan kimia yang lebih stabil dan daya kerjanya lebih lama sehingga dapat memacu pembentukan akar. IBA yang diberikan pada stek akan tetap berada pada tempat pemberiannya sehingga tidak menghambat pertumbuhan dan perkembangan tunas (Shofiana *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian IBA pada tanaman ayelir dengan konsentrasi 100 ppm mampu menghasilkan pertumbuhan akar terbaik (Panahi and Morteza, 2000). Pada penelitian yang dilakukan oleh Shofiana *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa dengan konsentrasi IBA sebesar 200 ppm mampu menginduksi akar dari stek buah naga. Sedangkan penelitian Jamal *et al.* (2016) menunjukkan bahwa konsentrasi IBA sebesar 20% mampu menginduksi perakaran pada stek *Clerodendrum splendens*. Selain itu, IBA dengan konsentrasi 0.4% pada tanaman *Baccaurea sapida* memberikan hasil berupa panjang akar 3,24 cm dengan rata-rata jumlah akar sebanyak 2,83 (Bauri *et al.*, 2017). Penelitian Hasanah dan Setiari (2007) menunjukkan bahwa perendaman stek batang tanaman *Pogostemon cablin* Benth. Pada larutan IBA berpengaruh nyata pada Panjang akar, berat basah dan berat kering dengan konsentrasi optimal sebesar 25 ppm.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi hormon IBA terhadap pertumbuhan akar pada mahkota nanas serta konsentrasi hormon IBA yang optimal untuk menginisiasi pembentukan akar mahkota nanas sehingga diharapkan dapat memperbanyak bibit tanaman dengan cepat. Mahkota nanas ditanam selama 1 minggu pada media tanam yang mengandung IBA dengan konsentrasi 0 ppm, 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, 0,8 ppm, dan 1 ppm.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan setiap perlakuan. Perlakuan yang digunakan yaitu menambahkan IBA ke dalam media tanam dengan 5 taraf konsentrasi (0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1 ppm), dan media tanam tanpa penambahan IBA (kontrol).

Prosedur yang digunakan pada penelitian ini yaitu menyiapkan media tanam yang ditambahkan dengan larutan IBA konsentrasi 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, 0,8 ppm, dan 1 ppm. Memasukkan masing masing larutan hormon tersebut ke dalam gelas aqua yang telah disediakan sebanyak 100 mL. Menyediakan mahkota nanas yang masih segar, kemudian dimasukkan ke dalam gelas aqua yang berisi larutan media tanam ditambah dengan hormon IBA. Mahkota tanaman nanas ditumbuhkan pada media yang mengandung IBA selama 1 minggu. Setelah satu minggu diukur panjang akar dan jumlah akar pada masing-masing konsentrasi IBA yang telah diberikan. Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan SPSS 24 berupa uji F (*one way analysis*). Bila F hitung lebih besar dari pada F tabel dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf signifikansi 5% untuk menentukan perlakuan yang optimal untuk menginisiasi pembentukan akar mahkota nanas dengan menggunakan hormon IBA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan suatu tanaman yaitu proses bertambahnya jumlah sel tanaman dan ukuran yang dapat dilihat pada berbagai organ tanaman seperti halnya proses pembentukan akar. Akar memiliki peran yang sangat besar dalam menentukan keberhasilan pembiakan vegetatif

terutama dengan stek. Pembentukan akar dapat melalui bakal akar yang terdapat pada buku batang (Rokhani *et al.*, 2016). Namun ada beberapa tanaman dalam pembentukan akar membutuhkan waktu yang lama. Hal ini dikarenakan bahan tanaman berupa stek pada beberapa tanaman memiliki tingkat keberhasilan stek untuk hidup maupun berakar cenderung lebih kecil sehingga dalam perbanyakannya perlu diberi aplikasi dengan zat pengatur tumbuh berupa auksin merangsang pembentukan akar. Salah satu hormon yang dapat digunakan untuk mempercepat pembentukan akar yaitu IBA.

Tabel 1. Panjang dan Jumlah Akar Mahkota Nanas Setelah Diperlakukan dengan Hormon IBA

Konsentrasi IBA (ppm)	Jumlah Akar	Panjang Akar (cm)
0	4,67 ± 0,58 ^a	1,467 ± 0,21 ^a
0,2	9,67 ± 4,04 ^b	2,733 ± 0,59 ^b
0,4	15,33 ± 2,52 ^c	4,200 ± 0,30 ^c
0,6	13,00 ± 2,00 ^{bc}	2,333 ± 0,67 ^{ab}
0,8	10,00 ± 1,00 ^b	2,467 ± 0,70 ^b
1	11,33 ± 2,52 ^{bc}	2,333 ± 0,25 ^{ab}

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji Duncan 0,5%, n=3, ± menunjukkan nilai standar deviasi

IBA merupakan salah satu jenis hormon auksin yang berperan dalam menstimulasi perakaran, namun kurang sensitif terhadap degradasi biologis dibandingkan dengan auksin sintetis lainnya (de Vasconcelos *et al.*, 2016). Berdasarkan hasil penelitian yang tertera pada tabel 1 bahwa konsentrasi IBA berpengaruh pada jumlah dan panjang akar mahkota nanas. Hasil uji lanjut dengan menggunakan DMRT menunjukkan konsentrasi terbaik untuk penambahan jumlah dan panjang akar mahkota nanas yaitu pada IBA konsentrasi 0,4 ppm. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya hormon IBA dapat memperangsang proses pembentukan akar mahkota nanas. Penggunaan IBA yang terlalu tinggi konsentrasinya dapat menghambat proses pertumbuhan akar. Sebab terdapat batas konsentrasi optimum auksin memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel yang masuk kedalam sel tanaman (Putra and Shofi, 2015). Selain itu, zat pengatur tumbuh sangat efektif dalam jumlah tertentu yang dapat berfungsi untuk mendukung, menghambat, dan mengubah proses fisiologi tumbuhan yaitu aktivitas pembelahan sel dalam proses morfogenesis dan organogenesis (Hartmann *et al.*, 2002; Wudianto, 2005). Hal tersebut juga diperkuat dengan hasil penelitian (Al Hamidy, 2015) bahwa pemberian IBA 0-300 ppm dapat merangsang pembentukan dan pembesaran akar radikel. Perlakuan kontrol menghasilkan nilai rerata jumlah dan panjang akar paling rendah. Hal ini disebabkan karena tanpa pemberian IBA, auksin endogen belum cukup untuk mempercepat pembentukan akar pada stek mahkota nanas.

Mekanisme pembentukan akar pada stek mahkota nanas yaitu hormon auksin akan memperlambat timbulnya senyawa-senyawa dalam dinding sel yang berhubungan dengan pembentukan kalsium pektat, sehingga menyebabkan dinding sel menjadi lebih elastis (Hastuti, 2002). Akibatnya sitoplasma lebih leluasa untuk mendesak dinding sel ke arah luar dan memperluas volume sel. Selain itu, auksin menyebabkan terjadinya pertukaran antara ion H⁺ dengan ion K⁺. Ion K⁺ akan masuk ke dalam sitoplasma dan memacu penyerapan air ke dalam sitoplasma tersebut untuk mempertahankan tekanan turgor dalam sel, sehingga sel mengalami pembentangan. Setelah mengalami pembentangan maka dinding sel akan menjadi kaku kembali karena terjadi kegiatan metabolik berupa penyerapan ion Ca⁺ dari luar sel, yang akan menyempurnakan susunan kalsium pektat dalam dinding sel (Hasanah & Setiari, 2007).

Kinerja hormon IBA dapat berbanding terbalik. Konsentrasi IBA ini tidak sesuai dan tidak dikombinasikan dengan hormon lain dapat merangsang produksi zat penolik sehingga dapat menghalangi pertumbuhan, terutama zat penolik yang menyebabkan eksplan berwarna kecoklatan (*browning*) yang menyebabkan kematian pada eksplan. Pada subkultur eksplan yang berwarna kecoklatan diakibatkan karena subkultur eksplan kurang mampu dalam menyerap makanan sehingga subkultur berubah warna menjadi kecoklatan. Hal ini merupakan terjadinya perubahan aditif dari eksplan yang disebabkan oleh pengaruh fisik maupun biokimia seperti memar, luka atau serangan penyakit (Mahadi, Wulandari, & Kumala, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa hormon IBA dapat menginisiasi proses pembentukan akar pada stek mahkota nanas. Konsentrasi IBA yang paling optimal untuk menginisiasi pembentukan akar yaitu pada konsentrasi IBA 0,4 ppm dengan rata-rata jumlah akar sebanyak 15,33 dan panjang akar sebesar 4,2 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Hamidy, D. D. N. (2015). *Pengaruh Konsentrasi Indole-3-Butyric Acid (IBA) dan Pembelahan Biji terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Seedling Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Universitas Lampung.
- Bauri, F. K., Dey, K., Ghosh, A., Chakraborti, K., & Misra, D. K. (2017). Effects of Indole Butyric Acid on Rooting In Cuttings of Burmese Grape, *Baccaurea Sapida*. *Food & Nutrition Journal*, (6), 1–4. <https://doi.org/10.29011/2575-7091>.
- de Vasconcelos, R. T. O., Valeri, S. E. V., Martins, A. B. G., Biagiotti, G., & Perez, B. A. P. (2016). Rooting of African Mahogany (*Khaya senegalensis* A. Juss.) Leafy Stem Cuttings Under Different Concentrations of Indole-3-Butyric Acid. *African Journal of Agricultural Research*, 11(23), 2050–2057.
- Hadiati, S. (2003). Pendugaan Jarak Genetik dan Hubungan Kekerbatan Nanas Berdasarkan Analisis Isozim. *Jurnal Hortikultura*, 13(2), 87–94.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. (2002). *Plant Propagation Principles and Practiese* (6th ed.). New Delhi: Prentice Hall of Insia Private Limited.
- Hasanah, F. N., & Setiari, N. (2007). Pembentukan Akar pada Stek Batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) setelah direndam IBA (Indol Butyric Acid) pada Konsentrasi Berbeda. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 15(2), 1–6.
- Hastuti, E. D. (2002). *Fitohormon*. Semarang: Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Diponegoro.
- Hidayat, P. (2008). Teknologi Pemanfaatan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil. *Teknoin*, 13(2), 31–35.
- Jamal, A., Ayub, G., Rahman, A., Rashid, A., Ali, J., & Shahab, M. (2016). Effect of IBA (Indole Butyric Acid) levels on the growth and rooting of different cutting types of *Clerodendrum splendens*. *Pure and Applied Biology*, 5(1), 64–71. <https://doi.org/10.19045/bspab.2016.50009>
- Mahadi, I., Wulandari, S., & Kumala, B. (2015). Mikropropagasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea blackie*) dengan Menggunakan Benzyl Amino Purin (BAP) dan Indole 3 Butyric Acid (IBA) Secara In Vitro Sebagai Sumber Belajar Konsep Bioteknologi. *Jurnal Biogenesis*, 11(2), 105–110.
- Nababan, D. (2009). *Pertumbuhan Stek Ekaliptus Klon IND 48*. Universitas Sumatera Utara.
- Panahi, R., & Morteza, K. (2000). Effects of auxins on rooting and flowering of two cultivars of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.). *Iranian Journal of Horticultural Science and Technology*, 1(3–4), 91–108.
- Putra, R. R., & Shofi, M. (2015). Pengaruh Hormon Naphthalen Acetic Acid Terhadap Inisiasi

- Akar Tanaman Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forssk.). *Jurnal Wiyata Penelitian Sains Dan Kesehatan*, 2(2), 108–113.
- Rokhani, I. P., Waluyo, S., & Erdiansyah, P. (2016). Pertumbuhan Stek Kopi Liberika (*Coffea liberica* W . Bull Ex . Hier) pada Tiga Bahan Stek dan Empat Konsentrasi IBA. *Vegetalika*, 5(2), 38–48.
- Shofiana, A., Rahayu, Y. S., & Budipramana, L. S. (2013). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Hormon IBA (Indole Butyric Acid) terhadap Pertumbuhan Akar pada Stek Batang Tanaman Buah Naga (*Hylocereus undatus*). *LenteraBIO*, 2(1), 101–105.
- Wudianto, R. (2005). *Membuat Setek, Cangkok dan Okulasi*. Jakarta: Penebar Swadaya.