



## **PENGARUH BEBERAPA KONSENTRASI ASAM NAFTALEN ASETAT DAN JUMLAH MATA TUNAS TERHADAP INDUKSI PERAKARAN DAN PERTUMBUHAN STEK BATANG HIJAU *Indigofera* sp.**

### ***THE EFFECT OF SEVERAL CONCENTRATIONS OF NAPHTALEN ACETIC ACID AND THE NUMBER OF NODE ON ROOT INDUCTION AND GROWTH OF GREEN CUTTING *Indigofera* sp.***

Ardian\*, Darma Ningsih dan Erwin Yuliadi

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

\*Email: [ardian.unila@gmail.com](mailto:ardian.unila@gmail.com)

\* Corresponding Author, Diterima: 23 Nov. 2021, Direvisi: 10 Jan. 2022, Disetujui: 24 Mar. 2022

#### **ABSTRACT**

*Propagation of Indigofera sp. vegetatively needs to be done because generative propagation was difficult. Seeds of Indigofera sp. had a hard outer shell and had a period of dormancy so that the seed germination was not uniform. Stem cutting was a way that could be used to mass propagation of Indigofera sp. plants. Cuttings would be successful if root and shoot occurs. The purpose of this study was to determine the effect of the number of buds and some concentrations of Naphthalene Acetic Acid (NAA) on the cuttings growth and rooting of Indigofera sp. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) factorial (3x5). The first factor was the number of buds (1, 2 and 3 buds) and the second factor was the concentration of NAA (0, 500, 1000, 1500 and 2000 ppm). The experiment consisted of 15 treatment combinations, repeated 3 times, and each experimental unit consisted of 4 cuttings. Homogeneity of variance was tested by the Bartlett Test, if the assumptions were met then continued with analysis of variance and the difference in the middle value was tested with the Least Significant Difference Test (LSD) level of 5%. The results showed that cuttings of 3 buds gave the best shoot and root growth when compared to cuttings of 2 and 1 bud for the variables of number of shoots, number of leaves, shoot fresh weight, shoot dry weight, root length, root fresh weight and root dry weight at 6 weeks after planting. Concentration of 2000 ppm NAA resulted in the best root fresh weight at 6 weeks after planting. There was no interaction between the number of shoots and the concentration of NAA on the cuttings growth of Indigofera sp.*

*Keywords: Node, Indigofera sp and naphthalene acetic acid.*

#### **ABSTRAK**

Perbanyakan *Indigofera* sp. secara vegetatif perlu dilakukan karena perbanyakan secara generatif sulit dilakukan. Benih *Indigofera* sp. memiliki kulit luar yang keras dan memiliki masa dormansi sehingga perkecambahan benihnya tidak seragam. Stek merupakan cara yang dapat digunakan untuk memperbanyak *Indigofera* sp. secara massal. Stek akan berhasil apabila terjadi pertumbuhan akar dan tunas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari jumlah mata tunas dan beberapa konsentrasi Asam Naftalen Asetat (NAA) terhadap pertumbuhan dan perakaran stek *Indigofera* sp. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) faktorial (3x5). Faktor pertama yaitu jumlah mata tunas (1, 2 dan 3 mata tunas) dan faktor kedua yaitu konsentrasi Asam Naftalen (NAA) 0, 500, 1000, 1500 dan 2000 ppm). Percobaan terdiri dari 15 kombinasi perlakuan, diulang 3 kali, dan setiap unit percobaan terdiri atas 4 stek. Homogenitas ragam diuji dengan Uji Bartlett, jika asumsi terpenuhi maka dilanjutkan dengan analisis ragam dan perbedaan nilai tengah diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa, stek 3 mata tunas memberikan pertumbuhan tunas dan akar terbaik jika dibandingkan dengan stek 2 dan 1 mata tunas untuk peubah jumlah tunas, jumlah daun, bobot segar tunas, bobot kering tunas, panjang akar, bobot segar akar dan bobot kering akar pada 6 minggu setelah tanam. Pemberian NAA 2000 ppm menghasilkan bobot segar akar terbaik pada 6 minggu setelah tanam. Tidak terdapat interaksi antara jumlah mata tunas dan konsentrasi NAA terhadap pertumbuhan stek *Indigofera* sp.

Kata kunci: Asam naftalen asetat, *Indigofera* sp dan mata tunas.

## 1. PENDAHULUAN

*Indigofera* sp. merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai bahan hijauan pakan ternak yang sangat populer di daerah Afrika, Australia, dan Amerika Latin karena tanaman ini memiliki protein yang tinggi dan disukai oleh ternak ruminansia seperti kambing dan domba (Hendriawan dan Krisnan, 2014). Menurut Palupi *et al.* (2014) bahwa kandungan nutrisi pucuk *Indigofera zollingeriana* mengandung nutrisi yang cukup tinggi yaitu protein kasar 28,98%, lemak kasar 3,30%, serat kasar 8,49%, kalsium 0,52% dan fosfor 0,43%. Oleh sebab itu, *Indigofera* sp. merupakan salah satu tanaman yang sangat berpotensi untuk pakan ternak terutama ternak ruminansia besar.

Stek batang merupakan cara alternatif untuk memperbanyak *Indigofera* sp. secara massal karena perbanyakannya dengan benih relatif sulit. Benih *Indigofera* sp. memiliki kulit luar yang cukup keras dan memiliki masa dormansi, sehingga untuk memperoleh persentase perkecambahan benih yang tinggi harus dilakukan perlakuan tertentu terlebih dahulu (Abdullah, 2012). Oleh karena itu, salah satu usaha untuk memperoleh bibit *Indigofera* sp. dengan cepat dan jumlah yang cukup banyak yaitu dengan cara stek batang. Hasil penelitian Suyadi dan Maryana (2015) menyebutkan bahwa pertumbuhan terbaik pada bibit stek batang tanaman semburan (*Paederia scandens*) yaitu dengan menggunakan stek yang memiliki 2 – 3 ruas batang.

Penyetekan dikatakan berhasil apabila bahan tanam yang distek mengeluarkan akar. Usaha untuk mempercepat pertumbuhan stek *Indigofera* sp. yaitu merangsang perakaran pada stek dengan pemberian ZPT secara eksogen. Auksin komersial yang sering digunakan untuk merangsang pengakaran pada stek yaitu Asam Naftalen Asetat (NAA). Stek yang biasanya dirangsang menggunakan NAA yaitu buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) (Sihombing *et al.*, 2017), *Dalbergia sissoo* Roxb (Khudhur dan Omer 2015) dan apel melayu (*Syzygium malaccense* (L.) Merr) (Yusnita *et al.*, 2018).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu dilakukan perbanyakannya tanaman *Indigofera* sp. dengan metode stek batang hijau dan dikombinasikan dengan perlakuan NAA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari jumlah mata tunas dan beberapa konsentrasi NAA terhadap pertumbuhan dan perakaran stek *Indigofera* sp.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Juni 2019, di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu bahan tanam yang terdiri dari 3 taraf yaitu: stek 1 mata tunas ( $W_1$ ), stek 2 mata tunas ( $W_2$ ) dan stek 3 mata tunas ( $W_3$ ). Faktor kedua yaitu konsentrasi NAA yang terdiri dari 5 taraf yaitu: 0 ppm (B1), 500 ppm (B2), 1000 ppm (B3), 1500 ppm (B4) dan 2000 ppm (B5). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali dengan 5 sampel per ulangan. Jumlah stek yang ditanam sebanyak 3 kali pengamatan (umur 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam) dikalikan dengan jumlah ulangan dikalikan 5 sampel. Homogenitas ragam diuji dengan uji Barlett, jika asumsi terpenuhi, data dianalisis dengan analisis ragam, perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 5%. Panjang setek setiap mata tunas yaitu 1 mata tunas ( $\pm 6$  cm), 2 mata tunas ( $\pm 15$  cm) dan 3 mata tunas ( $\pm 22$  cm). Stek batang dicelup ke dalam larutan NAA sesuai perlakuan selama 15 detik dan ditanam pada media tanam secara tegak lurus. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan pasir, 2:1. Stek disungkup dengan plastik berwarna biru transparan selama 2 minggu, pada minggu pertama stek disungkup penuh, sedangkan pada minggu kedua sungkup dibuka sebagian. Stek dinaungi dengan paranet 25% naungan sampai akhir pengamatan. Penyiraman dilakukan dua hari sekali pada 1 bulan pertama, kemudian pada bulan selanjutnya penyiraman dilakukan tergantung kondisi kelembaban media tanam.

Peubah yang diamati yaitu persentase stek hidup (%), waktu muncul tunas (hari), jumlah tunas (tunas), panjang tunas (cm), jumlah daun (helai), bobot segar tunas baru (g) dan bobot kering tunas (g), jumlah akar (helai), panjang akar (cm), bobot segar (g) dan bobot kering akar (g). Pengamatan stek pada umur 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam dengan cara stek dibongkar dari media tanam tanpa dikembalikan lagi. Tunas yang diamati adalah tunas yang muncul setelah perlakuan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum setelah ditanam stek *Indigofera* sp. menggugurkan daunnya kemudian membentuk

tunas-tunas baru. Satu minggu setelah tanam tunas baru pada stek sudah mulai tumbuh. Pada umur 1 minggu setelah tanam juga, stek 1 mata tunas mengalami kematian. Steck yang mati pada umumnya diawali dengan batang layu dan berwarna coklat (Gambar 1d). Steck yang berumur 2 minggu setelah tanam mulai membentuk kalus (Gambar 1c). Pembentukan Kalus merupakan ciri awal terbentuknya akar pada stek. Pada umur 4 minggu setelah tanam, stek dengan 2 dan 3 mata tunas sudah berakar dan bertunas (Gambar 1a dan b), namun seluruh stek 1 mata tunas mati. Akar yang muncul pada stek diikuti dengan pertumbuhan bintil akar (Gambar 1e).

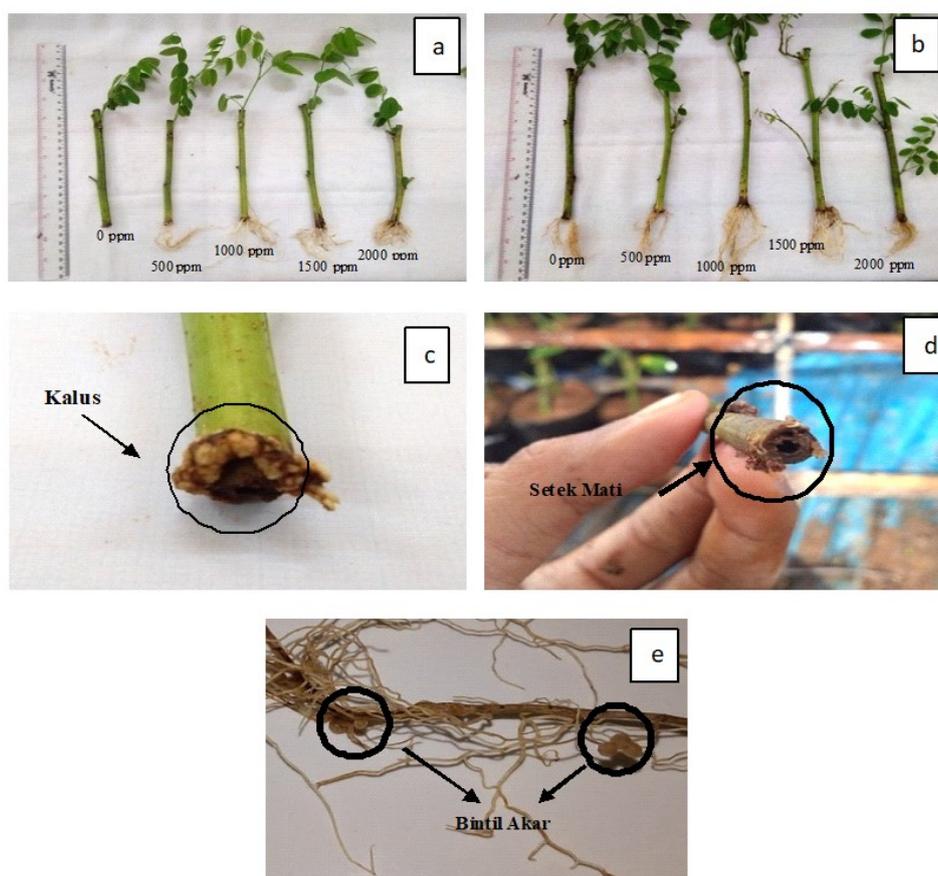
Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan jumlah mata tunas pada stek *Indigofera* sp. memberikan pengaruh nyata (BNT 5%) pada seluruh peubah pengamatan. Pemberian beberapa konsentrasi NAA pada stek *Indigofera* sp. hanya memberikan pengaruh nyata pada bobot segar akar. Selain itu, interaksi antar kedua faktor tidak

memberikan pengaruh yang nyata pada seluruh peubah pengamatan.

Steck dengan 2 dan 3 mata tunas menghasilkan persentase tumbuh stek terbaik jika dibandingkan dengan stek 1 mata tunas. Pada 8 minggu setelah tanam ada stek yang mengalami kematian baik pada stek 3 dan 2 mata tunas. Sedangkan Steck 1 mata tunas mengalami kematian sejak umur 1 minggu setelah tanam.

Pada penelitian ini, jumlah mata tunas memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan tunas stek *Indigofera* sp. Steck 3 mata tunas menghasilkan jumlah tunas paling banyak, jika dibandingkan dengan stek 2 mata tunas (Tabel 1). Steck dengan 2 mata tunas menghasilkan panjang tunas terbaik, namun tidak berbeda nyata dengan stek 3 mata tunas.

Menurut Effendi (2002) menyatakan bahwa jumlah cadangan makanan yang tersedia dalam stek tergantung pada panjang-pendeknya stek atau jumlah mata tunas yang digunakan. Semakin



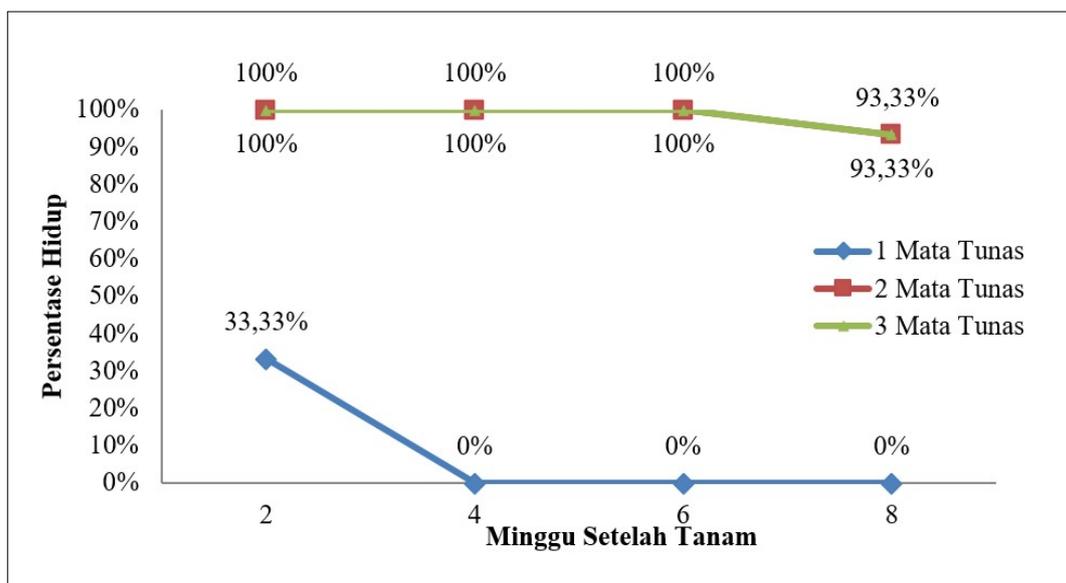
Gambar 1. Pertumbuhan stek *Indigofera* sp. (a) stek *Indigofera* sp. 2 mata tunas pada 4 minggu setelah tanam, (b) stek *Indigofera* sp. 3 mata tunas pada 4 minggu setelah tanam, (c) kalus pada stek *Indigofera* sp., (d) stek 1 mata tunas yang telah mati, dan (e) bintil akar pada stek *Indigofera* sp.

panjang stek maka cadangan makanan yang terkandung juga lebih banyak. Kurniastuti (2016) menyebutkan bahwa stek anggur (*Vitis vinivera* L) dengan panjang 20 cm dapat meningkatkan persentase stek tumbuh, persentase stek bertunas, panjang tunas dan panjang akar, jika dibandingkan dengan stek yang panjangnya 10; 12,5; 15 dan 17,5 cm. Cadangan makanan dalam batang stek merupakan pasokan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dengan penambahan auksin eksogen, tampaknya sangat membantu tumbuhnya tunas pada stek. Energi dan hormon yang dibutuhkan tunas untuk tumbuh biasanya diperoleh dari akar, namun pada stek batang energi dapat diperoleh dari cadangan makanan di batang, karena akar pada stek belum terbentuk (Rapilah *et al*, 2016).

Pertumbuhan stek *Indigofera* sp. dengan 3 mata tunas menghasilkan jumlah tunas, jumlah daun,

bobot segar dan bobot kering tunas terbaik jika dibandingkan dengan stek 2 dan 1 mata tunas. Stek dengan 3 mata tunas mampu menghasilkan jumlah daun terbanyak, jika dibandingkan dengan stek 2 dan 1 mata tunas (Table 1). Menurut Irvantia *et al* (2014) bahwa stek bambu hitam dengan 4 ruas menghasilkan jumlah dan panjang tunas lebih baik jika dibandingkan dengan stek 3 dan 2 ruas, sehingga stek mampu menghasilkan jumlah daun lebih banyak.

Stek dengan 3 mata tunas menghasilkan bobot segar tunas tertinggi, jika dibandingkan dengan stek 2 mata tunas. Bobot kering tunas terberat adalah 4 gram terdapat pada stek 3 mata tunas, jika dibandingkan dengan stek 2 mata tunas (Tabel 1). Menurut Gardner *et al* (1991) fotosintesis mengakibatkan peningkatan berat kering suatu tumbuhan. Semakin tinggi berat kering suatu



Gambar 2. Persentase Tumbuh Stek

Tabel 1. Pengaruh Jumlah Mata Tunas terhadap, Waktu Muncul Tunas, Jumlah Tunas, Panjang Tunas, Jumlah Daun, Bobot Segar dan Bobot Kering Tunas pada Stek *Indigofera* sp. pada Pengamatan 6 Minggu setelah Tanam.

| Peubah Pengamatan         | Jumlah Mata Tunas |         |        | BNT 5% |
|---------------------------|-------------------|---------|--------|--------|
|                           | 1                 | 2       | 3      |        |
| Waktu Muncul Tunas (hari) | 0,00 a            | 6,57 b  | 6,72 b | 1,00   |
| Jumlah Tunas (tunas)      | 0,00 a            | 1,13 b  | 1,93 c | 0,47   |
| Panjang Tunas (cm)        | 0,00 a            | 11,37 b | 8,42 b | 3,23   |
| Jumlah Daun (helai)       | 0,00 a            | 4,87 b  | 9,00 c | 1,95   |
| Bobot Segar Tunas (g)     | 0,00 a            | 1,43 b  | 2,40 c | 0,54   |
| Bobot Kering Tunas (g)    | 0,00 a            | 0,23 b  | 0,40 c | 0,10   |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji BNT taraf 5%.

tanaman maka akumulasi dari senyawa organik juga semakin banyak, ini dapat dilihat pada stek 3 mata tunas yang menghasilkan bobot kering paling tinggi jika dibandingkan dengan stek 2 dan 1 mata tunas. Bobot kering yang tinggi diakibatkan karena banyaknya hasil fotosintat yang dihasilkan oleh daun.

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh pertumbuhan awal pada stek adalah pertumbuhan tunas, kemudian tunas akan membentuk daun. Daun merupakan tempat menghasilkan karbohidrat, karbohidrat dihasilkan melalui proses fotosintesis. Hasil fotosintesis atau fotosintat akan diangkut ke organ atau jaringan lain seperti akar agar dapat dimanfaatkan oleh akar untuk pertumbuhan (Lakitan, 1995). Hasil fotosintat, auksin, cadangan makanan bersama *rooting cofactor* akan bergerak secara basipetal atau kebawah dan menumpuk didasar stek yang akan merangsang terjadinya pembentukan akar (Hartmann *et al.*, 2014). Hal ini diduga bahwa auksin eksogen (NAA) yang diberikan pada pangkal stek bergerak secara *acropetal* akan merangsang tumbuhnya tunas di daerah *node*. Tunas yang tumbuh akan memproduksi auksin endogen dan ditransportasikan secara basipetal yang diduga turut membantu pembentukan akar pada stek. Auksin endogen sebagian besar disintesis di pucuk tanaman dan primordia daun yang sedang berkembang dan dari sana diangkut secara basipetal ke jaringan akar (Swarup and Bhosale, 2019).

Stek dengan 3 mata tunas menghasilkan akar terpanjang, jika dibandingkan dengan 2 mata tunas

(Tabel 2). Jumlah akar terbanyak adalah 10,53 terdapat pada stek 2 mata tunas, namun tidak berbeda nyata dengan stek 3 mata tunas dengan jumlah akar 9,07. Bobot kering akar stek 3 mata tunas menghasilkan bobot kering paling baik. Berdasarkan hal tersebut, stek 3 mata tunas menghasilkan pertumbuhan akar terbaik karena stek 3 mata tunas memiliki cadangan makanan dan jumlah daun (penghasil fotosintat) yang lebih banyak dari stek 2 dan 1 mata tunas. Menurut Magingo dan Dick (2001) bahwa pertumbuhan akar pada stek dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat dan panjang stek. Stek yang lebih panjang maka pertumbuhan akarnya juga semakin baik karena karbohidrat yang terkandung dalam stek juga lebih banyak.

Berdasarkan hasil analisis statistik bahwa pemberian NAA dengan konsentrasi yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah akar, panjang akar, dan bobot kering akar. Hasil penelitian Hassan *et al.* (2008) pemberian NAA dengan konsentrasi 0, 500, 1000, 1500 dan 2000 ppm tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada perakaran stek *Olea europaea* (L.). Menurut Salisbury dan Ross (1995) bahwa tanaman memiliki kontrol terhadap pemberian auksin dari luar, sehingga jika hormon endogen yang disintesis telah cukup untuk menunjang proses metabolisme, maka pemberian zat pengatur tumbuh dari luar tidak akan memberikan pengaruh pada pertumbuhan.

Penggunaan NAA tidak memberikan pengaruh pada perkembangan akar stek *Indigofera* sp.

Tabel 2. Pengaruh Jumlah Mata Tunas terhadap Jumlah Akar, Panjang Akar, dan Bobot Kering Akar pada Stek *Indigofera* sp. Pengamatan 6 Minggu setelah Tanam.

| Peubah Pengamatan     | Jumlah Mata Tunas |         |         | BNT 5% |
|-----------------------|-------------------|---------|---------|--------|
|                       | 1                 | 2       | 3       |        |
| Jumlah Akar (helai)   | 0,00 a            | 10,53 b | 9,07 b  | 2,44   |
| Panjang Akar (cm)     | 0,00 a            | 9,27 b  | 11,86 c | 1,48   |
| Bobot Kering Akar (g) | 0,00 a            | 0,07 b  | 0,13 c  | 0,03   |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji BNT taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh Jumlah Mata Tunas terhadap Bobot Segar Akar pada Stek *Indigofera* sp. pada Pengamatan 6 Minggu setelah Tanam.

| Jumlah Mata Tunas | Bobot Segar Akar (g) | BNT 5% |
|-------------------|----------------------|--------|
| 1 Mata Tunas      | 0,00 a               |        |
| 2 Mata Tunas      | 0,71 b               | 0,25   |
| 3 Mata Tunas      | 0,97 c               |        |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji BNT taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Asam Naftalen Asetat terhadap Bobot Segar Akar pada Stek *Indigofera* sp. pada 6 Minggu setelah Tanam

| Konsentrasi ANA | Bobot Segar Akar (g) | BNT 5% |
|-----------------|----------------------|--------|
| 0 ppm           | 0,29 a               |        |
| 500 ppm         | 0,68 b               |        |
| 1000 ppm        | 0,65 b               | 0,32   |
| 1500 ppm        | 0,44 ab              |        |
| 2000 ppm        | 0,73 b               |        |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji BNT taraf 5%.

Salah satu hal yang menyebabkan tidak berpengaruh nyata diduga pemberian NAA dengan cara celup cepat, karena larutan NAA yang terserap oleh batang stek hanya sedikit. Menurut Mulyani dan Ismail (2015) penggunaan metode celup cepat memungkinkan auksin yang diserap oleh batang dalam jumlah yang sedikit, sehingga harus menggunakan konsentrasi yang tinggi, namun penggunaan konsentrasi yang tinggi pada beberapa stek dapat mengakibatkan kematian stek. Hasil penelitian Abu-Zahra *et al.* (2013) konsentrasi NAA dengan celup cepat (5-7 detik) memberikan pengaruh terbaik untuk pengakaran berbagai tanaman hias, yaitu stek *Syngonium* 1000 ppm, Rosemary dan *Hedera helix* 3000 ppm dan Gardenia 4000 ppm. Menurut Singh *et al.* (2017) pemberian NAA 6000 ppm dengan cara celup cepat menghasilkan persentase akar terbaik pada stek *Bougainvillea peruviana*. Penggunaan ZPT pada konsentrasi yang tepat sesungguhnya akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, namun jika pada konsentrasi yang tinggi akan menghambat pertumbuhan, meracuni bahkan mematikan tanaman (Yunus *et al.*, 2016).

Stek dengan 3 mata tunas menghasilkan bobot segar akar terbaik diikuti oleh stek 2 mata tunas dan stek 1 mata tunas (Tabel 3). Konsentrasi NAA 2000 ppm memberikan bobot segar akar terbaik, namun tidak berbeda nyata dengan 500 ppm dan 1000 ppm (Tabel 4). Bobot segar akar merupakan banyak nya air yang terserap oleh tanaman, sehingga pemberian NAA secara eksogen akan mendorong perpanjangan sel (*cell elongation*) dengan cara mempengaruhi metabolisme dinding sel akibatnya dinding sel mudah meregang. Dinding sel yang meregang akan lebih mudah menyerap air yang ada disekitar sel, sehingga sel menjadi lebih panjang (Kusumastuti dan Same, 2008). Semakin banyak sel menyerap air maka dapat mengakibatkan bobot segar menjadi bertambah. Hasil penelitian Peña-Baracaldo *et al.* (2018) pemberian NAA

dengan konsentrasi 1000 dan 2000 ppm pada stek *Leucadendron* sp. cenderung meningkatkan volume akar jika dibandingkan dengan kontrol.

#### 4. KESIMPULAN

Jumlah mata tunas yang terbaik untuk pertumbuhan stek *Indigofera* sp. yaitu 3 mata tunas yang didukung oleh peubah, jumlah tunas (1,93 tunas), jumlah daun (9,00 helai), bobot segar tunas (2,40 g), bobot kering tunas (0,40 g), panjang akar (11,86 cm), bobot segar akar (0,97 g) dan bobot kering akar (0,13 g) pada 6 minggu setelah tanam. Perlakuan pemberian NAA 2000 ppm menghasilkan bobot segar akar terbaik yaitu 0,73 g pada 6 minggu setelah tanam.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. 2012. Prospektif Agronomi dan Ekofisiologi *Indigofera zollingeriana* Sebagai Tanaman Penghasil Hijauan Pakan Berkualitas Tinggi. *Pastura* 3(2) : 79-83.
- Abu-Zahra, T.R., Al-Shadaideh, A.N., Abubaker, S.M dan Qrunfleh, I.M. 2013. Influence of auxin concentrations on different ornamental plants rooting. *Internasional Journal of Botany*. 9 (2): 96 – 99.
- Effendi, S. 2002. Teknik Perbanyak bibit Ubi Kayu Secara Mudah dan Murah. *Buletin Teknik Pertanian*. 7 (2) : 66 – 68.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., dan Mitchell, R.L. 1991. *Physiology of Crop Plants*. Di terjemahkan oleh Susilo, H dan Subiyanto. UI-Press. Jakarta. 428 hlm.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T. dan Geneve, R. L. 2014. *Plant Propagation (Principles and Practices)*. 8th Edition. Pearson Education Limited. Amerika. 922 hlm.
- Hassan, I., Ahmad, T., Ahmad Hafiz, I., Abbas, N.A., dan Rashid, B. 2008. Effect of various auxin

- treatments (*Indole Butyric Acid and Naphthalene Acetic Acid*) on root initiation of *Olive Cultivars, Coratina and Carolea*. *Asian Journal of Chemistry*. 20 (8). 6509 – 6517.
- Hendriawan, I dan Krisnan, R. 2014. Produktivitas dan pemanfaatan tanaman leguminosa pohon *Indigofera zollingeriana* pada lahan kering. *Jurnal Wartazoa*. 24 (2): 75-82.
- Irvantia, W., Indriyanto dan Riniarti, M. 2014. Pengaruh jumlah ruas cabang terhadap pertumbuhan stek bambu hitam (*Gigantochloa atroviolaceae*). *Jurnal Sylva Lestari*. 2 (1) : 59 – 66.
- Khudhur, S.A dan Omer, T.J. 2015. Effect of NAA and IAA on stem cuttings of *Dalbergia sissoo* (Roxb). *Journal of Biology and Life Science*. 6 (2): 208 – 220.
- Kurniastuti, T. 2016. Pengaruh berbagai macam panjang stek terhadap pertumbuhan bibit anggur (*Vitis vinifera* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian, Kehutanan dan Agroteknologi*. 17 (1): 1 – 7.
- Kusumastuti, A dan Same, M. 2008. *Fisiologi Tanaman*. Wineka Media. Bandar Lampung. 141 hlm.
- Lakitan, B. 1995. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 204 hlm.
- Magingo, F.S.S dan Dick, J.McP. 2001. Propagation of two miombo woodland trees by leafy stem cuttings obtained from seedlings. *Agoforestry System*. 51: 49 – 55.
- Mulyani, C dan Ismail, J. 2015. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman rootone f terhadap pertumbuhan stek pucuk jambu air (*Syzygium semaragense*) pada media oasis. *Jurnal Penelitian Agosamudra*. 2 (2): 1 – 9.
- Palupi, R., Abdullah, L., Astuti, D.A dan Sumiati. 2014. Potensi dan pemanfaatan tepung pucuk *Indigofera* sp. sebagai bahan pakan substitusi bungkil kedelai dalam ransum ayam petelur. *JITV*. 19 (3): 210-219.
- Peña-Baracaldo, F.J., Chaparro-Zambrano, H.N., Sierra, A., Rodríguez, J., dan Cabezas-Gutiérrez, M. 2018. Effect of different substrates and auxins on rooting of *Leucadendron* sp. (Proteaceae). *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*. 21 (2): 385 – 393.
- Rapilah., Rahayu, A., dan Rochman, N. 2016. Pertumbuhan stek *Sansevieria cylindrica* ‘Skyline’ pada berbagai ukuran bahan tanaman dan komposisi media tanam. *Jurnal Agonida*. 2 (1). 29 – 36.
- Salisbury, F.B dan Ross, C.W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Penerbit ITB. Bandung. 37 – 48.
- Sihombing, L.F., Sipayung, R, dan Meiriani. 2017. Pengaruh bahan stek dan pemberian ZPT NAA terhadap pertumbuhan bibit tanaman buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis* (Web) Britton & Rose). *Jurnal Agroteknologi*. 5 (2): 284 – 297.
- Singh, B., Sindhu, S.S., Yadav, H., dan Saxena, N.K. 2017. Influence of growth hormones on hardwood cutting of *Bougainvillea* cv. *Indian Agricultural Research Institute*. 6 (23): 1903 – 1907.
- Suyadi dan Maryana. 2015. Keberhasilan pertumbuhan bibit Sembukan pada penggunaan berbagai jumlah ruas stek batang dan waktu penyetakan. *Seminar Nasional Universitas PGI Yogyakarta*. 333 – 337.
- Swarup R and Bhosale R (2019) Developmental Roles of AUX1/LAX Auxin Influx Carriers in Plants. *Front. Plant Sci*. 10:1306. doi: 10.3389/fpls.2019.01306
- Yunus, A., Rahayu, M., Samanhudi., Pujiasmanto, B., dan Riswanda, H.J. 2016. Respon kunir putih (*Kaempferia rotunda*) terhadap pemberian IBA dan BAP pada kultur *in vitro*. *Jurnal Agosains*. 18 (2): 44 – 49.
- Yusnita, Y., Jamaludin, J., Agustiansyah, A., dan Hapsoro, D. 2018. A combination of IBA and NAA resulted in better rooting and shoot sprouting than single auxin on Malay Apple (*Syzygium malaccense* (L.) Merr & Perry) stem cuttings. *Journal of Agricultural Science*. 40 (1): 80 – 90.