

**PENGARUH JUMLAH MATA TUNAS DAN PEMBERIAN DUA  
ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK  
TANAMAN *Indigofera* sp.**

(Skripsi)

Oleh

**IMA KURNIA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH JUMLAH MATA TUNAS DAN PEMBERIAN DUA ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK TANAMAN *Indigofera* sp.**

**Oleh**

**IMA KURNIA**

*Indigofera* sp. merupakan tanaman leguminosa yang memiliki banyak manfaat dalam bidang pertanian dan industri. Untuk memperoleh bibit *Indigofera* sp. yang identik dengan tanaman induk dan menghasilkan tanaman yang seragam maka perlu dilakukan perbanyakan secara vegetatif dengan metode setek. Akar merupakan indikator penting dalam keberhasilan setek, oleh karena itu perlu penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) eksogen atau auksin seperti produk Rootone-F dan Root-Up untuk membantu pertumbuhan setek *Indigofera* sp. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh jumlah mata tunas yang terbaik pada pertumbuhan setek dan mengetahui pengaruh pemberian ZPT yang menghasilkan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan setek *Indigofera* sp. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yang disusun secara faktorial (3x3) diulang sebanyak 5 kali. Faktor pertama adalah jumlah mata tunas yang terdiri dari setek 1 mata tunas (B1), 2 mata

tunas (B2), dan 3 mata tunas (B3). Faktor kedua adalah ZPT yang terdiri dari tanpa ZPT (R0), Rootone-F (R1), dan Root-Up (R2). Analisis data yang digunakan yaitu uji homogenitas ragam dengan uji Barlett, jika asumsi terpenuhi data dianalisis ragam dan pemisahan nilai tengah menggunakan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) setek 3 mata tunas memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan setek 1 dan 2 mata tunas pada pertumbuhan setek *Indigofera* sp.; (2) Pemberian Root Up berpengaruh nyata terhadap perakaran setek dan menghasilkan jumlah akar paling banyak dibandingkan tanpa ZPT dan berbeda nyata dengan pemberian Rootone-F; (3) Tidak terdapat interaksi antara jumlah mata tunas dan pemberian ZPT terhadap pertumbuhan setek.

**Kata kunci:** *Indigofera* sp.; pertumbuhan; setek; zat pengatur tumbuh

**PENGARUH JUMLAH MATA TUNAS DAN PEMBERIAN DUA  
ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK  
TANAMAN *Indigofera* sp.**

**Oleh**

**IMA KURNIA**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERTANIAN**

**Pada**

**Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

**Judul Skripsi : PENGARUH JUMLAH MATA TUNAS  
DAN PEMBERIAN DUA ZAT PENGATUR  
TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN  
SETEK TANAMAN *Indigofera* sp.**

**Nama Mahasiswa : Ima Kurnia**

**Nomor Pokok Mahasiswa : 1514121143**

**Jurusan/Program Studi : Agroteknologi**

**Fakultas : Pertanian**



1. Komisi Pembimbing

**Ir. Ardian, M.Agr.**  
NIP 196211281987031002

**Ir. Erwin Yuliadi, M.Sc., Ph.D.**  
NIP 195607121982111002

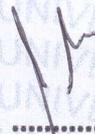
2. Ketua Jurusan Agroteknologi

**Prof. Dr. Ir. Sri Yasnaini, M.Si.**  
NIP 196305081988112001

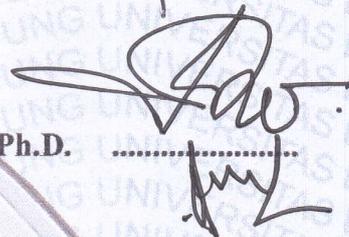
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Pembimbing Utama : Ir. Ardian, M.Agr.**

  
.....

**Anggota Pembimbing : Ir. Erwin Yuliadi, M.Sc., Ph.D.**

  
.....

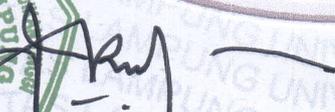
**Penguji Bukan Pembimbing : Ir. Sugiatno, M.S.**

.....

**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP 196110201986031002



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 09 Desember 2019**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman *Indigofera* sp.** merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hasil dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung. Jika skripsi ini dimasa mendatang terbukti sebagai skripsi hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 09 Desember 2019



**Ima Kurnia**  
**1514121143**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Tulang Bawang pada 12 Januari 1997, sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan Bapak Slamet Mulyadi dan Ibu Suwarni. Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Swasembada, Tulang Bawang pada tahun 2003. Pada tahun 2009 penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 1 Purwajaya, Tulang Bawang. Penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 1 Banjar Margo, Tulang Bawang dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan sekolah menengah atas di MAN 1 Metro, dan lulus pada tahun 2015. Kemudian, pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswi Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswi penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Lampung pada Januari-Maret 2018 di Pekon Batu Patah, Kecamatan Kelumbayan Barat, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Kemudian, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Penelitian Getas, Salatiga pada Juli 2018. Selama perkuliahan, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Pengelolaan Perkebunan (2017/2018), Perkebunan Tebu dan Karet (2018/2019), dan Genetika Tumbuhan (2019/2020).

## **PERSEMBAHAN**

*Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang*

*Ku persembahkan karya kecil ini kepada:*

*Bapak Slamet Mulyadi dan Ibu Suwarni tercinta  
yang selalu memperjuangkan dan mendoakanku selama ini*

*Kakak-kakakku tercinta  
yang selalu memberi motivasi dan semangat*

*Seluruh keluarga besarku yang selalu memberi dukungan*

*Serta  
Almamater tercinta Universitas Lampung*

*“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”.*  
(Q.S. Ar-Ra’d: 11)

*“Temukanlah keindahan di dalam keadaan apapun yang kamu terima dari kehidupan. Apa saja akan indah kalau kamu memang mencari keindahan”.*  
-Cak Nun-

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si. selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ir. Ardian, M.Agr. selaku Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan, ilmu, arahan, dan saran kepada penulis selama penelitian dan proses penyelesaian skripsi.
4. Ir. Erwin Yuliadi, M.Sc, Ph.D. selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, nasehat, dan saran selama penulis melaksanakan penelitian dan proses penyelesaian skripsi.
5. Ir. Sugiatno, M.S. selaku Penguji yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi.
6. Ir. Tri Dewi Andalasari, M.Si. (almarhumah) selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran, nasehat, dan bimbingan selama penulis melaksanakan kegiatan perkuliahan.

7. Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D. sebagai dosen Pembimbing Akademik yang menggantikan Ir. Tri Dewi Andarasari, M.Si. atas saran, nasehat, dan bimbingan selama proses pembuatan skripsi.
8. Keluarga di rumah yang selalu memberikan dukungan moril, materil, dan doa kepada penulis.
9. Teman-teman sepenelitian Muhammad Asifa Ussudur dan Darma Ningsih yang telah memberi banyak cerita, kenangan, pelajaran, dan semangat.
10. Teman-teman seperjuangan Devi Rosmala, Adriyana Budiarti, Riski Ika R., Siti Munawaroh, Rini Aggaraeni, Rani Enggar Dini, Syaicha Fahrur Nisa, Bagas Sadewa, Agung Nugroho, Fauzan Ag Roni, dan Sri Yulia Anita yang telah memberi bantuan dan semangat.
11. Teman-teman Agroteknologi 2015 terkhusus Agroteknologi C terima kasih telah memberi banyak cerita dan bantuan selama kuliah di Jurusan Agroteknologi.
12. Semua pihak yang telah berjasa kepada penulis sehingga bisa sampai pada saat ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 09 Desember 2019  
Penulis,

**Ima Kurnia**

## DAFTAR ISI

|  | Halaman    |
|--|------------|
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                          | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                         | <b>xi</b>  |
| <b>I. PENDAHULUAN .....</b>                        | <b>1</b>   |
| 1.1 LatarBelakang dan Masalah .....                | 1          |
| 1.2 Tujuan Penelitian.....                         | 6          |
| 1.3 Kerangka Pemikiran .....                       | 7          |
| 1.4 Hipotesis.....                                 | 10         |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                  | <b>11</b>  |
| 2.1 <i>Indigofera</i> sp.....                      | 11         |
| 2.2 Manfaat <i>Indigofera</i> sp. ....             | 12         |
| 2.3 Perbanyak Vegetatif <i>Indigofera</i> sp. .... | 14         |
| 2.4 Zat Pengatur Tumbuh.....                       | 15         |
| 2.5 Mekanisme Pertumbuhan Akar pada Setek.....     | 16         |
| <b>III. BAHAN DAN METODE .....</b>                 | <b>19</b>  |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....              | 19         |
| 3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....                | 19         |
| 3.3 Metode Penelitian.....                         | 19         |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian .....                   | 20         |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 3.4.1      | <i>Persiapan Lahan</i> .....  | 20        |
| 3.4.2      | <i>Penyiapan Media Tanam</i> .....  | 20        |
| 3.4.3      | <i>Penanaman</i> .....  | 21        |
| 3.4.3.1    | <i>Persiapan Bahan Setek</i> .....  | 21        |
| 3.4.3.2    | <i>Persiapan Zat Pengatur Tumbuh</i> .....  | 21        |
| 3.4.3.3    | <i>Penanaman Setek</i> .....  | 21        |
| 3.4.4      | <i>Pemeliharaan</i> .....   | 22        |
| 3.5        | <i>Pengamatan</i> .....   | 22        |
| <b>IV.</b> | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....   | <b>25</b> |
| 4.1        | <i>Hasil Pengamatan</i> .....   | 25        |
| 4.1.1      | <i>Persentase Setek Hidup</i> .....   | 26        |
| 4.1.2      | <i>Panjang Akar, Jumlah Daun, Jumlah Anak Daun, Jumlah Tunas, Panjang Tunas, Bobot Segar Tunas, Bobot Segar Akar, Bobot Kering Tunas, Bobot Kering Akar, dan Waktu Tumbuh Tunas</i> ..... | 27        |
| 4.1.3      | <i>Jumlah Akar</i> .....  | 28        |
| 4.2        | <i>Pembahasan</i> .....   | 31        |
| <b>V.</b>  | <b>SIMPULAN DAN SARAN</b> .....   | <b>36</b> |
| 5.1        | <i>Simpulan</i> .....   | 36        |
| 5.2        | <i>Saran</i> .....  | 36        |
|            | <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....   | <b>37</b> |
|            | <b>LAMPIRAN</b> .....   | <b>42</b> |



## DAFTAR TABEL

| Tabel   | Halaman |
|---|---------|
| 1. Keunggulan-keunggulan Perbanyakkan Vegetatif.....  | 14      |
| 2. Komposisi Bahan Aktif ZPT Komersil Rootone-F dan Root-Up.....  | 16      |
| 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT terhadap Pertumbuhan Setek <i>Indigofera</i> sp. pada 6 MST.....  | 25      |
| 4. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian ZPT pada 6 MST terhadap Panjang Akar, Jumlah Daun, Jumlah Anak Daun, Jumlah Tunas, Panjang Tunas, Bobot Segar Tunas, Bobot Segar Akar, Bobot Kering Tunas, Bobot Kering Akar, dan Waktu Tumbuh Tunas <i>Indigofera</i> sp. .... | 27      |
| 5. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Akar Setek <i>Indigofera</i> sp. ....  | 28      |
| 6. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Akar Setek <i>Indigofera</i> sp. ....  | 30      |
| 7. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Waktu Tumbuh Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp. ....   | 43      |
| 8. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Waktu Tumbuh Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp. (Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x+0,5)}}$ ).....   | 43      |
| 9. Analisis Ragam Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Waktu Tumbuh Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp.....   | 44      |
| 10. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Akar Setek <i>Indigofera</i> sp.....  | 44      |

|   |    |
|---|----|
| 11. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Akar Setek <i>Indigofera</i> sp. (Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x+0,5)}}$ .....        | 45 |
| 12. Analisis Ragam Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Akar Setek <i>Indigofera</i> sp. ....                                | 45 |
| 13. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Panjang Akar Setek <i>Indigofera</i> sp.....   | 46 |
| 14. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Panjang Akar Setek <i>Indigofera</i> sp. (Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x+0,5)}}$ ) .....     | 46 |
| 15. Analisis Ragam Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Panjang Akar Setek <i>Indigofera</i> sp. ....                               | 47 |
| 16. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Daun Setek <i>Indigofera</i> sp. ....   | 47 |
| 17. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Daun Setek <i>Indigofera</i> sp. (Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x+0,5)}}$ ) .....      | 48 |
| 18. Analisis Ragam Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Daun Setek <i>Indigofera</i> sp. ....                                | 48 |
| 19. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Anak Daun Setek <i>Indigofera</i> sp.....   | 49 |
| 20. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Anak Daun Setek <i>Indigofera</i> sp. (Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x+0,5)}}$ ) ..... | 49 |
| 21. Analisis Ragam Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Anak Daun Setek <i>Indigofera</i> sp. ....                           | 50 |
| 22. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp. ....  | 50 |

|  |    |
|--|----|
| 23. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp. (Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x+0,5)}}$ ) .....      | 51 |
| 24. Analisis Ragam Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Jumlah Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp. ....                                | 51 |
| 25. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Panjang Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp.....   | 52 |
| 26. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Panjang Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp. (Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x+0,5)}}$ ) .....     | 52 |
| 27. Analisis Ragam Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Panjang Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp. ....                               | 53 |
| 28. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Bobot Segar Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp.....   | 53 |
| 29. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Bobot Segar Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp. (Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x+0,5)}}$ ) ..... | 54 |
| 30. Analisis Ragam Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Bobot Segar Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp. ....                           | 54 |
| 31. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Bobot Segar Akar Setek <i>Indigofera</i> sp.....  | 55 |
| 32. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Bobot Segar Akar Setek <i>Indigofera</i> sp. (Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x+0,5)}}$ ) .....  | 55 |
| 33. Analisis Ragam Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Bobot Segar Akar Setek <i>Indigofera</i> sp. ....                            | 56 |

|   |    |
|---|----|
| 34. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Bobot Kering Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp.....   | 56 |
| 35. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Bobot Kering Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp. (Transformasi $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$ ) ..... | 57 |
| 36. Analisis Ragam Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Bobot Kering Tunas Setek <i>Indigofera</i> sp. ....                         | 57 |
| 37. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Bobot Kering Akar Setek <i>Indigofera</i> sp.....  | 58 |
| 38. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Bobot Kering Akar Setek <i>Indigofera</i> sp. (Transformasi $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$ ) .....  | 58 |
| 39. Analisis Ragam Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Pemberian Dua ZPT pada 6 MST terhadap Bobot Kering Akar Setek <i>Indigofera</i> sp. ....                          | 59 |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Grafik persentase setek hidup <i>Indigofera</i> sp. 2, 4, 6, dan 8 MST .....                              | 26      |
| 2. Pertumbuhan setek <i>Indigofera</i> sp. 6 MST:<br>a. 1 Mata Tunas, b. 2 Mata Tunas, c. 3 Mata Tunas ..... | 29      |
| 3. Pertumbuhan setek <i>Indigofera</i> sp. 6 MST:<br>a. 2 Mata Tunas, b. 3 Mata Tunas .....                  | 30      |
| 4. Bahan setek .....   | 60      |
| 5. ZPT Rootone-F .....   | 60      |
| 6. ZPT Root-Up.....  | 60      |
| 7. Penimbangan ZPT .....   | 60      |
| 8. Tanah.....  | 61      |
| 9. Pasir.....  | 61      |
| 10. Pencucian pasir.....   | 61      |
| 11. Penyemprotan Dithane M-45 pada media tanam.....  | 61      |
| 12. Penyusunan polibag di dalam naungan .....  | 62      |
| 13. Penanaman .....  | 62      |
| 14. Penyungkupan .....   | 62      |
| 15. Pengamatan panjang akar.....   | 62      |
| 16. Setek 1 mata tunas berair .....  | 63      |

|  |    |
|--|----|
| 17. Setek 1 mata tunas <i>Indigofera</i> sp. umur 2 MST:       |    |
| a. 1 Mata Tunas+Tanpa ZPT, b. 1 Mata Tunas+Rootone-F,          |    |
| c. 1 Mata Tunas+Root-Up.....                                   | 63 |
| 18. Setek 2 mata tunas <i>Indigofera</i> sp. umur 2 MST:       |    |
| a. 2 Mata Tunas + Tanpa ZPT, b. 2 Mata Tunas + Rootone-F,      |    |
| c. 2 Mata Tunas + Root-Up.....                                 | 64 |
| 19. Setek 3 mata tunas <i>Indigofera</i> sp. umur 2 MST:       |    |
| a. 3 Mata Tunas + Tanpa ZPT, b. 3 Mata Tunas + Rootone-F,      |    |
| c. 3 Mata Tunas + Root-Up.....                                 | 64 |
| 20. Setek 2 mata tunas <i>Indigofera</i> sp. umur 4 MST:       |    |
| a. 2 Mata Tunas + Tanpa ZPT, b. 2 Mata Tunas + Rootone-F,      |    |
| c. 2 Mata Tunas + Root-Up.....                                 | 65 |
| 21. Setek 3 mata tunas <i>Indigofera</i> sp. umur 4 MST:       |    |
| a. 3 Mata Tunas + Tanpa ZPT, b. 3 Mata Tunas + Rootone-F,      |    |
| c. 3 Mata Tunas + Root-Up.....                                 | 65 |
| 22. Setek 2 mata tunas <i>Indigofera</i> sp. umur 6 MST:       |    |
| a. 2 Mata Tunas + Tanpa ZPT, b. 2 Mata Tunas + Rootone-F,      |    |
| c. 2 Mata Tunas + Root-Up.....                                 | 66 |
| 23. Setek 3 mata tunas <i>Indigofera</i> sp. umur 6 MST:       |    |
| a. 3 Mata Tunas + Tanpa ZPT, b. 3 Mata Tunas + Rootone-F,      |    |
| c. 3 Mata Tunas + Root-Up.....                                 | 66 |
| 24. Setek 2 mata tunas <i>Indigofera</i> sp. umur 8 MST:       |    |
| a. 2 Mata Tunas + Tanpa ZPT, b. 2 Mata Tunas + Rootone-F,      |    |
| c. 2 Mata Tunas + Root-Up.....                                 | 67 |
| 25. Setek 3 mata tunas <i>Indigofera</i> sp. umur 8 MST:       |    |
| a. 3 Mata Tunas + Tanpa ZPT, b. 3 Mata Tunas + Rootone-F,      |    |
| c. 3 Mata Tunas + Root-Up.....                                 | 67 |
| 26. Tata letak satuan percobaan faktorial (3x3) dalam RAL..... | 68 |

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

*Indigofera* sp. merupakan salah satu jenis tanaman leguminosa yang memiliki sekitar 200-800 spesies tersebar di seluruh wilayah tropik dan subtropik (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2012) yang tercatat 40 spesies berasal dari Asia Tenggara (Tjelele, 2006). Dahulu *Indigofera* dikenal dengan nama tarum (nila) karena mengandung zat pewarna alami biru nila (Tjelele, 2006) sehingga banyak digunakan sebagai bahan pewarna alami tekstil. Seiring perkembangannya, pemanfaatan *Indigofera* sp. digunakan sebagai bahan pakan ternak. Pada awal tahun 2000, Indonesia mempublikasikan tanaman jenis leguminosa yang berasal dari Papua ini sebagai pakan ternak karena memiliki kandungan nutrisi yang baik bagi ruminansia.

Menurut Angkasa (2017), *Indigofera* sp. memiliki kandungan protein kasar 28-30%, serat kasar 13-14%, selulosa 16%, total nutrisi tercerna 78%, tannin 0,027%, saponin 2,24%, Ca 1,78%, P 0,34%, K 1,42%, dan Mg 0,51%. Sedangkan tanaman Gamal yang sama-sama famili *fabaceae* hanya mengandung protein kasar sebanyak 20%, serta rumput hanya memiliki tingkat kecernaan rata-rata 40-50%. Selain itu, kandungan protein pada jagung kuning yang merupakan salah satu bahan pakan utama untuk ternak unggas hanya sebesar 7,8%, serta daun ubi

kayu yang kaya protein yaitu berkisar antara 20,6-34,4% memiliki kekurangan pada kandungan serat kasar yaitu mencapai 25,71% (Sudaryanto, 1994 dalam Santoso dan Aryani, 2007). Kandungan serat kasar yang tinggi dapat mengakibatkan banyaknya serat kasar yang dikeluarkan lewat kotoran sehingga asam amino dan energi yang dibutuhkan oleh ternak hilang (Murtidjo, 1987). Oleh karena itu, *Indigofera* sp. memiliki potensi untuk dijadikan sebagai pakan ternak karena kaya protein serta kandungan serat kasar yang relatif rendah.

Menurut Hassen dkk. (2006) *Indigofera* sp. juga mampu bertahan terhadap kekeringan, banjir, dan salinitas sehingga dapat dibudidayakan di berbagai tipe lahan dan agroklimat. Selain itu, pada umur 6 bulan tanaman *Indigofera* sp. mampu menghasilkan 25 ton/ha bahan hijauan pakan. Satu ha *Indigofera* sp. cukup untuk 10 ekor sapi dibandingkan dengan rumput yang seluas 1 ha biasanya hanya cukup untuk 1 ekor sapi saja (Sundari dan Sionita, 2017). Oleh sebab itu, *Indigofera* sp. memiliki peluang yang besar dalam hal pemenuhan kebutuhan hijauan pakan ternak. Penelitian pemanfaatan *Indigofera* sp. untuk pakan kambing dapat digunakan sebagai hijauan tunggal (Ginting dkk., 2010) dan merupakan bahan pakan yang memiliki sumber protein dengan kandungan tanin yang rendah (Tarigan dan Ginting, 2011) sehingga dengan potensinya tersebut dapat dijadikan bahan pakan yang berkualitas tinggi.

Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (2016) menyatakan bahwa pertumbuhan populasi ternak besar, ternak kecil, dan ternak unggas mengalami kenaikan. Kebutuhan hijauan pakan ternak untuk setiap ekor sebesar 10-15% atau setara dengan 6,25 kg bahan kering (BK)/hari/ekor. Berdasarkan Statistik

Peternakan dan Kesehatan Hewan (2017) populasi ruminansia pada tahun 2017 mencapai 36.842.582 ekor. Untuk memenuhi kebutuhan pakan hijauan ternak berkualitas baik sepanjang tahun, maka diperlukan tanaman yang toleran terhadap musim kemarau maupun penghujan seperti *Indigofera* sp. Tanaman *Indigofera* memiliki daya produksi bahan kering sebesar 32 ton/ha/tahun (Ginting, 2016) bahkan spesies *I. zollingeriana* bisa mencapai 51 ton bahan kering/ha/tahun dengan interval defoliasi 60 hari (Abdullah dan Suharlina, 2010). Selain itu, berdasarkan Website Resmi Pemerintahan Provinsi Jawa Barat (2017) tanaman jenis leguminosa ini juga bisa menekan biaya pakan cukup tinggi yaitu mencapai 50%. Melihat permintaan masyarakat akan kebutuhan pakan ternak yang semakin meningkat serta banyaknya manfaat yang dimiliki maka perlu dilakukan pengembangan *Indigofera* sp.

Perbanyakan *Indigofera* sp. dapat dilakukan dengan cara generatif dan vegetatif. Perbanyakan generatif dilakukan dengan menggunakan biji. Gunawan (2016) menyatakan bahwa perbanyakan dengan biji memiliki keunggulan antara lain tingkat keberhasilan bisa mencapai 100% sehingga diperoleh bibit dalam jumlah banyak, cara perbanyakannya yang mudah, dan biaya yang diperlukan relatif sedikit. Namun demikian, perbanyakan dengan biji memiliki sifat yang tidak sama dengan induknya karena mengalami segregasi, populasi tanaman yang dihasilkan tidak seragam, serta pertumbuhan hasil perbanyakan relatif lambat. Selain itu, biji legum termasuk ke dalam jenis benih keras sehingga biji mengalami dormansi (Gardner dkk., 1991).

Perbanyakan vegetatif dilakukan dengan menggunakan organ vegetatif pohon misalnya batang, cabang, ranting, dan akar (Indriyanto, 2013). Perbanyakan ini memiliki keunggulan yaitu menghasilkan populasi tanaman yang seragam baik dari segi ukuran tanaman maupun genetik (Gunawan, 2016). Salah satu cara perbanyakan *Indigofera* sp. secara vegetatif adalah setek cabang (BBIB Singosari, 2017). Setek cabang *Indigofera* sp. perlu diperhatikan jumlah mata tunas yang sesuai sebagai bahan tanam karena semakin panjang setek maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan akar dan tunas. Santoso dkk. (2008) menyatakan bahwa semakin panjang setek yang digunakan maka semakin baik pertumbuhan panjang akarnya karena lebih banyak cadangan makanan yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan akar.

Bahan setek 1, 2, dan 3 mata tunas digunakan dalam penelitian ini karena diperkirakan setek 1 mata tunas sebagai standar minimum, setek 2 mata tunas sebagai standar optimum, dan setek 3 mata tunas sebagai standar maksimum, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang jumlah mata tunas yang efektif untuk memperoleh setek cabang *Indigofera* sp. yang baik untuk keperluan penyediaan bibit. Sehubungan dengan hal itu, maka perlu dilakukan usaha untuk merangsang, mendorong, dan mempercepat pembentukan akar. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian mengenai perbanyakan *Indigofera* sp. secara vegetatif dengan menambahkan zat pengatur tumbuh (ZPT) sehingga diharapkan mampu merangsang pertumbuhan akar.

Zat pengatur tumbuh yang dapat digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar dan tunas yaitu Rootone-F dan Root-Up. Rootone-F dan Root-Up merupakan

produk ZPT golongan auksin yang diaplikasikan pada bahan tanam dalam bentuk bubuk ZPT yang dicampur sedikit air hingga menjadi pasta (Gunawan, 2016).

Kedua zat pengatur tumbuh tersebut mengandung IBA dan NAA yang berfungsi sebagai stimulator pembelahan sel sehingga memungkinkan terbentuknya sistem perakaran yang lebih baik yang dapat meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman (Arinasa, 2015). Untari dan Puspitaningtyas (2006) menyatakan bahwa setek yang mendapat perlakuan IBA dan NAA atau IAA dan NAA pada umumnya akan menghasilkan pertumbuhan akar lebih banyak dari masing-masing komponen dengan kadar yang sama.

Berdasarkan hasil penelitian Putri (2014) penggunaan zat pengatur tumbuh Rootone-F terhadap setek tanaman Kayu Kuku (*Pericopsis mooniana* THW) menghasilkan persentase hidup lebih baik sebesar 56,67% jika dibandingkan kontrol sebesar 50% dan pemberian Rootone-F juga lebih baik terhadap persentase berakar yaitu sebesar 33,3% jika dibandingkan kontrol yang hanya sebesar 6,67%. Penelitian Achmad (2016) setek tanaman Pasak Bumi yang diberi Rootone-F dalam bentuk pasta berpengaruh sangat nyata pada kecepatan bertunas dan panjang tunas dibandingkan dengan tanpa perlakuan yang membutuhkan waktu lebih lama.

Pemberian zat pengatur tumbuh dengan merek dagang Root-Up juga memberikan pengaruh baik pada setek tanaman berkayu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Karyanti (2017) pada tanaman *Paulownia tomentosa* pemberian 5 gram Root-Up yang ditetesi air  $\pm 10$  ml memberikan respon panjang bertunas, panjang akar, dan persentase hidup lebih baik dibandingkan kontrol. Oleh karena itu,

perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah mata tunas yang berbeda dan pemberian dua produk ZPT yang diharapkan dapat memacu pertumbuhan akar setek *Indigofera* sp. menjadi lebih cepat.

Berdasarkan latar belakang dan masalah di atas, perlu dilaksanakan suatu penelitian untuk menjawab permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah jumlah mata tunas yang berbeda berpengaruh pada pertumbuhan setek *Indigofera* sp.?
2. Bagaimana pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek *Indigofera* sp.?
3. Apakah terdapat interaksi antara jumlah mata tunas yang berbeda dan pemberian zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek *Indigofera* sp.?

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh jumlah mata tunas yang terbaik pada pertumbuhan setek *Indigofera* sp.
2. Mengetahui pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh yang menghasilkan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan setek *Indigofera* sp.
3. Mengetahui interaksi antara jumlah mata tunas dan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek *Indigofera* sp.

### 1.3 Kerangka Pemikiran

*Indigofera* sp. merupakan salah satu jenis tanaman leguminosa yang telah lama dikenal sebagai sumber pewarna alami. Namun, ada beberapa spesies yang memiliki potensi sebagai hijauan pakan sumber protein. Spesies *I. zollingeriana*, *I. arrecta*, dan *I. tinctoria* merupakan spesies yang diketahui memiliki peranan penting sebagai bahan pakan. Tanaman ini memiliki kandungan nutrisi yang tinggi serta adaptif terhadap kondisi lingkungan yang relatif kering sehingga perlu dilakukan pengembangan tanaman jenis leguminosa ini.

Melihat potensi tanaman *Indigofera* sp. maka perlu dilakukan pengembangannya. Namun demikian, terdapat permasalahan dalam perbanyakan *Indigofera* sp. secara generatif, yaitu biji termasuk ke dalam benih keras (dorman) sehingga perlu dilakukan perbanyakan vegetatif dengan metode setek untuk memperbanyak tanaman ini. Menurut Ernawati (2017) penggunaan ukuran setek *Indigofera* sp. di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari yaitu kurang lebih sepanjang 30 cm. Berdasarkan hal itu, bahan tanam dengan ukuran 30 cm tidak efisien untuk digunakan oleh para pekebun. Penggunaan bahan setek dengan ukuran lebih pendek seperti setek 1, 2, dan 3 mata tunas dapat lebih hemat untuk dijadikan sebagai bahan tanam. BPPTP (2008) menyatakan bahwa penggunaan setek pendek 1 ruas berdaun tunggal pada tanaman lada dapat menghemat bibit sampai 40%.

Hasil penelitian Ardian (2012) menunjukkan bahwa setek 3 buku Ubi Kayu (*Manihot esculenta* C.) dapat meningkatkan kecepatan bertunas, persentase setek

bertunas, persentase setek berakar, jumlah tunas, jumlah daun, jumlah buku, dan jumlah akar jika dibandingkan dengan setek 1 dan 2 buku. Selain itu, penelitian Yuliandawati (2016) pada setek Lada (*Piper nigrum* L.) menunjukkan jumlah setek 3 ruas menghasilkan pertumbuhan lebih baik dibandingkan setek 1 dan 2 ruas yang didukung pada peubah bobot kering tunas, bobot kering akar, dan jumlah akar. Hal tersebut diduga karena semakin banyak jumlah ruas atau panjang bahan tanam maka semakin banyak kandungan karbohidrat dan nitrogen pada setek sehingga dapat memacu pertumbuhan tunas dan akar. Santoso dkk. (2008) menyatakan bahwa semakin panjang setek yang digunakan maka semakin baik pertumbuhan panjang akarnya karena lebih banyak kandungan bahan makanan yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan akar. Sehubungan dengan hal itu, maka perlu dilakukan usaha untuk merangsang, mendorong, dan mempercepat pembentukan akar setek *Indigofera* sp. untuk keperluan penyediaan bibit. Menurut Djahhuri dkk. (1986) dalam Rinaldo (2007) pembiakan vegetatif dengan metode setek dikatakan berhasil apabila setek telah berakar.

Pembentukan akar pada setiap jenis tanaman memiliki kemampuan yang berbeda-beda karena pertumbuhan setek dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi bahan tanam, jenis tanaman, kadar C/N, karbohidrat dalam setek sedangkan faktor eksternal meliputi intensitas cahaya, suhu, kelembaban udara, dan teknik penyetekan (Hartmann dkk., 2014).

Pemberian ZPT eksogen diduga dapat memungkinkan pertumbuhan tanaman lebih cepat karena menurut Mastuti (2017) pengaruh kadar auksin yang lebih tinggi dibandingkan sitokinin akan menghasilkan akar, sedangkan apabila rasio sitokinin lebih tinggi dibandingkan auksin maka akan menghasilkan tunas.

Zat pengatur tumbuh yang diperlukan untuk merangsang pertumbuhan akar adalah golongan auksin. Rootone-F dan Root-Up merupakan produk ZPT sintetis golongan auksin yang memiliki kandungan IBA dan NAA. Auksin NAA memiliki sifat kimia lebih stabil karena NAA tidak dirusak oleh IAA oksidase atau enzim lain serta IBA bersifat aktif dan daya kerjanya lebih lama sehingga kedua auksin tersebut lazim digunakan untuk memacu perakaran (Salisbury dan Ross, 1995). Selain itu, kedua merek dagang tersebut harganya relatif lebih murah dibanding hormon IAA dan IBA, serta keberadaannya relatif mudah ditemukan di pasaran.

Berdasarkan penelitian Basir (2008) pada setek pucuk Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T et B) dengan menggunakan Rootone-F 75 mg/setek yang dicampur dengan air secukupnya hingga terbentuk pasta memberikan pengaruh pertumbuhan akar pada media *topsoil* sehingga memacu pertumbuhan tunas mencapai 0,91 cm selama 4 bulan pengamatan. Selain itu, pemberian Rootone-F 100 mg/setek dalam bentuk pasta pada setek batang Pasak Bumi berpengaruh sangat nyata pada kecepatan bertunas yaitu 25,3 hari dan berpengaruh nyata pada panjang tunas yaitu 41,483 cm (Achmad, 2016).

Penelitian sebelumnya yang menggunakan pasta Root-Up menghasilkan jumlah akar terbanyak pada stek Ramin (*Gobystylus bancanus* (Miq.) Kurz) yaitu 12,83 helai (Utami, 2011). Dengan demikian perlu dilakukan penelitian tentang jumlah mata tunas yang efektif untuk memperoleh setek *Indigofera* sp. yang baik untuk keperluan penyediaan bibit dengan penambahan ZPT eksogen yang diharapkan mampu merangsang pertumbuhan akar.

#### 1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah disusun, diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Setek *Indigofera* sp. tiga mata tunas memberikan pertumbuhan setek terbaik.
2. Pemberian zat pengatur tumbuh dapat memacu pertumbuhan setek *Indigofera* sp.
3. Jumlah mata tunas dan pemberian zat pengatur tumbuh berinteraksi positif terhadap pertumbuhan setek.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Indigofera* sp.

Klasifikasi tanaman *Indigofera* adalah sebagai berikut:

|           |  |
|-----------|--|
| Kingdom   | : Plantae  |
| Divisi    | : Magnoliophyta  |
| Kelas     | : Magnoliopsida  |
| Ordo      | : Fabales  |
| Famili    | : Fabaceae   |
| Subfamili | : Faboideae  |
| Genus     | : <i>Indigofera</i> (Backer dan Van Denbrink, 1965 dalam Aristya dkk., 2015) |

*Indigofera* merupakan tanaman dari kelompok kacang-kacangan (famili: *Fabaceae*) yang memiliki 200–800 spesies yang tersebar di daerah tropik dan subtropik, namun penyebaran *Indigofera* sp. terbesar berada di Afrika (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2012).

Sekitar tahun 1900 *Indigofera* sp. dibawa ke Indonesia oleh kolonial Eropa (Tjelele, 2006).

*Indigofera* sp. memiliki perawakan semak atau perdu, namun ada sebagian kecil berupa pohon dengan tinggi sekitar 2–6 meter dan dapat dipanen pada umur 6–8 bulan dengan produksi biomassa serta kandungan nutrisi yang tinggi. Tanaman ini memiliki cabang yang banyak, daun berseling berbentuk lonjong, perbungaan tandan pada ketiak daun, bentuk bunga seperti kupu-kupu berukuran 2–3 cm,

kelopak bunga berupa tabung, warna bunga bervariasi dari kuning sampai merah (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2012).

Perakaran *Indigofera* sp. dalam dan kuat, sehingga mampu beradaptasi pada daerah yang memiliki curah hujan rendah (Hassen dkk., 2006).

*Indigofera* sp. mulai berbunga pada umur 12 bulan dan bunga berkembang menjadi polong memerlukan waktu sekitar 3–4 minggu. Jumlah polong dalam setiap tangkai antara 7–17 buah dengan panjang polong 2,5–3,4 cm. Ciri warna polong yang sudah mengalami masak fisiologis akan berwarna hitam kecoklatan dan terdapat relief pada setiap segmen benih yang menunjukkan benih bernas. Jumlah benih per polong antara 5–7 butir dengan didominasi benih bernas 64–82% yang secara fisik benih berwarna coklat, coklat kehitaman dan bulat (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2012).

Menurut Muzzazinah (2016) *Indigofera* sp. dapat tumbuh pada ketinggian 0–2500 m dpl. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada kondisi tanah liat atau lempung berliat dengan pH 5–7,7, namun ada beberapa spesies yang bisa tumbuh pada tanah berpasir dengan pH di bawah 4–8,5. *Indigofera* sp. cukup toleran terhadap naungan, namun tanaman ini memerlukan lingkungan dengan kondisi cahaya yang penuh (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2012).

## **2.2 Manfaat *Indigofera* sp.**

*Indigofera* sp. adalah tanaman leguminosa yang memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk ternak. Kandungan protein kasar spesies *Indigofera* sp. berkisar antara

28–30%, kandungan serat (NDF) 13–14%, selulosa 16%, kalium 1,42%, magnesium 0,51%, kalsium 1,78%, tannin 0,027%, total nutrisi tercerna 78%, dan fosfor 0,34% (Angkasa, 2017). *Indigofera* sp. memiliki kandungan protein yang tinggi, toleran terhadap musim kering, genangan air, dan tahan terhadap salinitas sehingga *Indigofera* sp. sangat baik untuk dikembangkan sebagai hijauan pakan ternak untuk daerah yang memiliki potensi cekaman biotik dan abiotik tinggi (Hassen dkk., 2006). Salah satu contoh leguminosa pohon yang dapat menghasilkan hijauan sepanjang tahun adalah *I. zollingeriana*. Produksi bahan kering (BK) total *I. zollingeriana* mencapai 51 ton hijauan kering/ha/tahun dengan interval defoliasi 60 hari (Abdullah dan Suharlina, 2010).

*Indigofera* sp. yang berupa semak bisa digunakan untuk tanaman penutup tanah (*cover crop*) terutama pada lahan terbuka dapat mencegah erosi dan *run off* unsur hara yang terdapat pada permukaan tanah seperti spesies *I. hirsuta* dan *I. trita*. Selain itu, tanaman *Indigofera* sp. dapat dimanfaatkan sebagai mulsa karena kandungan protein yang tinggi pada daun, sehingga dapat digunakan sebagai sumber N. *Indigofera* yang berkayu merupakan “*carbon store*” sehingga menyimpan karbon. Kandungan karbon yang ada pada ranting dan N yang ada pada daun *Indigofera* sp. dapat memperbaiki sifat fisik tanah, memperbaiki aktivitas biologi tanah, mengendalikan gulma, menekan penggunaan herbisida, dan meningkatkan kesuburan tanah. Tanaman *Indigofera* sp. merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk pewarna tekstil alami. *I. tinctoria* merupakan jenis yang mengandung pigmen indigo sehingga memiliki karakter warna biru-hijau (Suharlina, 2012).

### 2.3 Perbanyakan Vegetatif *Indigofera* sp.

Perbanyakan vegetatif merupakan perbanyakan tak kawin atau aseksual yang terjadi tanpa penyatuan sel jantan dan sel betina tanaman induk melalui penyerbukan, bagian tanaman yang digunakan untuk perbanyakan vegetatif adalah cabang, ranting, pucuk, umbi, daun, dan akar (Gunawan, 2016). Perbanyakan vegetatif *Indigofera* sp. dengan metode setek belum banyak dipublikasikan, namun menurut Ernawati (2017) perbanyakan vegetatif *Indigofera* sp. di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari menggunakan bagian batang tanaman yang memiliki bakal tunas dan diameter batang antara 1,4–1,6 cm serta pemotongan bahan tanaman/setek sepanjang +30 cm. Perbanyakan dengan setek dapat menghasilkan bibit berkualitas tinggi karena memiliki sifat genetis yang sama dengan induknya dan pertumbuhan tanaman lebih cepat. Keunggulan-keunggulan perbanyakan vegetatif dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keunggulan-keunggulan Perbanyakan Vegetatif

| No. | Keterangan                            | Perbanyakan Vegetatif   |
|-----|---------------------------------------|---|
| 1.  | Jenis tanaman                         | Dapat memperbanyak tanaman yang tidak berbuah atau tidak memiliki biji  |
| 2.  | Bebas penyakit                        | Tanaman hasil perbanyakan secara vegetatif akan bebas dari penyakit tular benih ( <i>seedborn</i> )   |
| 3.  | Pertumbuhan tanaman hasil perbanyakan | Periode pertumbuhan tanaman lebih pendek sehingga lebih cepat berbunga dan berbuah  |
| 4.  | Sifat tanaman hasil perbanyakan       | Tanaman hasil perbanyakan vegetatif memiliki sifat dan kualitas buah yang sama dengan induknya (100% genetik tanaman induk sama dengan tanaman hasil perbanyakan ini apabila lingkungan tumbuh optimal) |
| 5.  | Populasi tanaman hasil perbanyakan    | Menghasilkan populasi tanaman yang seragam (ukuran tanaman dan genetik)   |

Sumber: Gunawan (2016).

## 2.4 Zat Pengatur Tumbuh

Hormon adalah senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah sedikit ( $10^{-6}$  sampai  $10^{-5}$  mM) sudah dapat merangsang, menghambat, mempengaruhi pola pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Wattimena, 1988). Hormon tumbuhan menurut Salisbury dan Ross (1995) merupakan senyawa organik yang disintesis di salah satu bagian tanaman dan dipindahkan ke bagian lain, dan pada konsentrasi yang sangat rendah mampu menimbulkan suatu respons fisiologis. Sedangkan zat pengatur tumbuh adalah bahan yang mengandung fitohormon yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman (Rahardja, 2003) yang disintesis oleh ahli kimia organik atau organisme selain tumbuhan (Salisbury dan Ross, 1995).

Hormon tumbuhan dibagi menjadi lima kelompok utama, yaitu auksin, sitokinin, giberelin, etilen, dan asam absisat. Auksin merupakan salah satu hormon yang tidak terlepas dari proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada tahun 1935, Went dan Kenneth V Thimann menunjukkan bahwa IAA memacu pertumbuhan awal akar pada setek batang, namun auksin tersebut dapat diuraikan oleh IAA oksidase atau enzim lain sehingga keberadaannya tidak bertahan lama (Salisbury dan Ross, 1995). Oleh sebab itu, untuk lebih meningkatkan hasil pertumbuhan dan perkembangan tanaman maka perlu tambahan auksin sintesis (eksogen) karena mempunyai sifat yang lebih stabil dibandingkan IAA.

Rootone-F dan Root-Up merupakan zat pengatur tumbuh golongan auksin yang berwujud tepung dan mengandung bahan aktif berupa IBA dan NAA. IBA (*Indole-3-butyric acid*) mampu merangsang dan meningkatkan pertumbuhan

tanaman mulai dari perkembangan sel, pertumbuhan bibit, akar, tunas, batang, dan bunga sampai menjadi buah (Redaksi Trubus, 2011), sedangkan auksin sintetis NAA juga digunakan sebagai hormon perakaran (Kusumastuti dan Same, 2008). Selain itu, kedua zat pengatur tumbuh komersil tersebut mengandung Thiram yang berperan mencegah infeksi jamur, cendawan, dan bakteri pada bagian tanaman yang terluka akibat terkena sayatan atau potongan (Astuti, 2000 *dalam* Jinus dkk., 2012). Komposisi bahan aktif kedua zat pengatur tumbuh komersil dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Bahan Aktif ZPT Komersil Rootone-F dan Root-Up

| No. | ZPT Komersil | Kandungan Bahan Aktif   |                                 |                            |               |
|-----|--------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------|
|     |              | <i>Indole-3-Butirat</i> | <i>2-Metil-1-Naftalenasetat</i> | <i>1-Naftalenasetamida</i> | <i>Thiram</i> |
| 1.  | Rootone-F    | 0,067%                  | 0,033%                          | 0,067%                     | 4,00%         |
| 2.  | Root-Up      | 0,01%                   | 0,03%                           | 0,20%                      | 4,00%         |

## 2.5 Mekanisme Pertumbuhan Akar pada Setek

Proses pembentukan akar terjadi ketika auksin, karbohidrat, dan zat pembentuk akar (*rhizokalin*) yang berasal dari daun bergerak menuju bagian bawah tanaman karena terangsang oleh gravitasi. Zat-zat tersebut berhenti mengalir pada bagian atas sayatan (setek) kemudian menyumbat pada bagian tersebut dan selanjutnya akan menstimulir pembentukan akar (Wijaya dan Budiana, 2014).

Pertumbuhan dengan cara pembelahan dan pembesaran sel terjadi di dalam jaringan meristem yang dijumpai pada beberapa tempat dalam tubuh tanaman, yaitu meristem lateral, ujung, dan interkalar (Gardner dkk., 1991). Bertambahnya sel-sel baru yang dihasilkan melalui proses pembelahan sel di dalam meristem

(Salisbury dan Ross, 1995) akan menggantikan sel-sel rusak pada bekas potongan atau sayatan. Meristem ujung adalah meristem yang menghasilkan sel-sel baru di ujung akar atau batang yang menyebabkan tumbuhan bertambah tinggi atau panjang (Gardner dkk., 1991), dengan pembelahan sel-sel tersebut memungkinkan untuk mendukung pembentukan akar karena auksin berpindah ke sel-sel pada sisi bawah.

Proses pembentukan sel membutuhkan senyawa penyusun yaitu berupa protein. Menurut Gardner dkk. (1991) pembentukan protein membutuhkan bahan penyusun berupa N, dan apabila terjadi defisiensi N pada tanaman maka akan membatasi pembelahan sel dan pembesaran sel. Gas  $N_2$  dapat tersedia bagi tumbuhan dalam bentuk  $NO_3^-$  yang berasal dari fiksasi  $N_2$  dan sedimen tanah atau batuan yang mengandung N yang telah terdekomposisi oleh pelapukan. Menurut Handayanto dkk. (2017) ion amonium berkombinasi dengan ion karbon membentuk asam glutamik yang digunakan oleh tanaman untuk membentuk protein. Berdasarkan hal tersebut, apabila protein dalam tanaman mencukupi maka tanaman akan mengalami pertumbuhan atau penambahan ukuran akibat produk pembelahan sel.

Auksin merupakan hormon pertumbuhan yang khususnya merangsang perpanjangan sel pada konsentrasi yang rendah (Gardner dkk., 1991). Auksin merangsang pembentukan protein asam aspartat dan asam glutamat yang mempunyai muatan negatif di dalam sel untuk memompa ion  $H^+$  ke dinding sel, ion  $H^+$  akan keluar dan mengaktifkan enzim tertentu untuk memutuskan ikatan hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel, sehingga pH menurun dan

terjadi pengenduran dinding sel kemudian sel membuka, air masuk secara osmosis ke dalam sel yang akan digunakan untuk mengoksidasi oksigen dan menguraikan gula menjadi energi (Campbell dkk., 2003 *dalam* Alprian, 2018) sehingga terjadi pemanjangan dan pembesaran sel.

Menurut Mastuti (2017) apabila rasio auksin lebih tinggi dibandingkan sitokinin maka akan menghasilkan akar sedangkan apabila rasio sitokinin lebih tinggi daripada auksin maka akan menghasilkan tunas. Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa transpor auksin pada tanaman berlangsung secara *basipetal*, yaitu auksin bergerak secara polar dari ujung tajuk menuju akar, dan berlangsung secara *akropetal* yaitu auksin bergerak dari ujung akar ke ujung tajuk.

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari bulan April 2019 sampai Juni 2019.

#### **3.2 Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah setek *Indigofera* sp., Rootone-F, Root-Up, Dithane M-45, fungisida Arikur 430 SC, insektisida Cascade 50 EC, tanah, pasir dan air. Sedangkan alat-alat yang digunakan yaitu di antaranya: cangkul, meteran, polibeg, sungkup, paranet kerapatan 60%, gunting, *cutter*, *hand sprayer*, kertas label, milimeter blok, timbangan digital, oven, gelas ukur, koran, tali rafia, sendok, ember plastik, kamera, kain *background* foto, dan alat tulis.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yang disusun secara faktorial (3x3) sehingga didapat 9 kombinasi perlakuan dengan tiap kombinasi perlakuan diulang

5 kali dan diperoleh 45 satuan percobaan. Faktor pertama adalah jumlah mata tunas yang terdiri dari setek 1 mata tunas (B1), setek 2 mata tunas (B2), dan setek 3 mata tunas (B3). Faktor kedua adalah zat pengatur tumbuh yang terdiri dari tanpa pemberian ZPT (R0), Rootone-F (R1), dan Root-Up (R2).

Homogenitas ragam diuji dengan uji Barlett dan apabila asumsi terpenuhi, maka dilakukan analisis ragam dan dilanjutkan dengan pemisahan nilai tengah menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yaitu untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan pada taraf nyata 5%.

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### *3.4.1 Persiapan Lahan*

Lahan penelitian yang digunakan berukuran 2x3 meter yang berada di Laboratorium Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lahan yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman dengan menggunakan sabit dan cangkul.

#### *3.4.2 Persiapan Media Tanam*

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran tanah dan pasir. Pasir yang akan digunakan untuk media tanam terlebih dahulu dicuci agar kotoran dan tanah yang menempel terpisah. Setelah itu, dilakukan persiapan media tanam dengan mengisi campuran tanah dan pasir (2:1) ke dalam polibeg. Polibeg yang telah diisi media tanam kemudian ditempatkan di lahan berukuran 2x3 meter yang diberi naungan paranet dengan kerapatan 60%.

### *3.4.3 Penanaman*

#### *3.4.3.1 Persiapan Bahan Setek*

Bahan tanam diambil dari Tanjung Bintang, Lampung Selatan pada pagi hari pukul 06.00–10.00. Bahan tanam *Indigofera* sp. yang digunakan berasal dari cabang yang pertumbuhannya sehat dan telah berkayu. Bagian setek yang dijadikan bahan tanam adalah cabang-cabang *Indigofera* sp. yang berumur 3 bulan setelah pemangkasan. Bahan setek yang diambil langsung dipotong-potong menjadi beberapa bagian, yaitu: setek 1 mata tunas, 2 mata tunas, dan 3 mata tunas yang disusun ke dalam wadah berisi air untuk menjaga bahan tanam tetap segar.

#### *3.4.3.2 Persiapan Zat Pengatur Tumbuh*

Rootone-F dan Root-Up ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan bobot masing-masing 15 gram kemudian dilarutkan dalam air sebanyak 30 ml atau dengan perbandingan 1 gram ZPT ditambah 2 ml air.

#### *3.4.3.3 Penanaman Setek*

Sebelum dilakukan penanaman terlebih dahulu media tanam disiram dan dibuat lubang tanam. Setelah media tanam dan bahan tanam siap, setek dicelup ke dalam pasta cair selama 15 detik lalu setek ditanam pada media tanam. Setelah penanaman selesai, setek diberi label serta disungkup dengan plastik transparan selama 1 bulan yang berfungsi menjaga kelembaban udara agar tetap tinggi dan mengurangi penguapan dari setek.

#### 3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan yaitu penyiraman, penyiangan, dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan sesuai dengan keadaan lingkungan, jika tanahnya masih basah maka tidak perlu disiram. Penyiangan dilakukan jika terdapat gulma yang mengganggu tanaman serta membersihkan daun-daun yang rontok. Kemudian, dilakukan pengendalian organisme pengganggu tanaman dengan menggunakan insektisida.

### 3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan sebanyak 4 kali yang dilakukan saat setek berumur 2, 4, 6, dan 8 MST (Minggu Setelah Tanam). Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

#### a) Persentase setek hidup

Setek hidup dihitung dengan membandingkan antara jumlah setek yang masih hidup pada akhir setiap pengamatan dengan jumlah setek yang ditanam pada awal penelitian. Pengambilan data dilakukan pada akhir setiap pengamatan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase setek hidup} = \frac{\text{jumlah setek hidup pada akhir pengamatan}}{\text{jumlah setek yang ditanam}} \times 100\%$$

#### b) Waktu tumbuh tunas

Pengamatan dilakukan setiap hari setelah penanaman untuk mengamati hari keberapa tumbuh tunas pertama dengan kriteria tunas telah mencapai panjang 0,5 cm.

c) Jumlah akar

Variabel pengamatan ini dilakukan 2 minggu sekali atau setiap akhir pengamatan dengan menghitung jumlah akar per tanaman secara manual.

d) Panjang akar

Panjang akar diukur pada 2 minggu sekali atau setiap akhir pengamatan. Akar yang tumbuh pada setiap setek diukur panjangnya menggunakan milimeter blok dari pangkal hingga ujung akar. Data panjang akar diperoleh berdasarkan panjang rata-rata seluruh akar yang dihasilkan pada setiap tanaman.

e) Jumlah daun

Jumlah daun dihitung 2 minggu sekali atau setiap akhir pengamatan. Seluruh daun yang telah membuka sempurna pada setiap tanaman dihitung secara manual dengan satuan helai.

f) Jumlah anak daun

Jumlah anak daun dihitung 2 minggu sekali atau setiap akhir pengamatan. Seluruh anak daun yang telah membuka sempurna pada setiap tanaman dihitung secara manual dengan satuan helai.

g) Jumlah tunas

Jumlah tunas dihitung 2 minggu sekali atau setiap akhir pengamatan. Jumlah tunas diperoleh dengan cara menghitung semua tunas yang tumbuh pada setiap tanaman dengan satuan tunas atau batang.

h) Panjang tunas

Panjang tunas diukur 2 minggu sekali atau setiap akhir pengamatan. Tunas yang muncul pada setiap tanaman yang telah dipotong dari batang setek dengan menggunakan *cutter* diukur panjangnya dengan menggunakan

milimeter blok dari pangkal tunas hingga daun termuda. Data panjang tunas diperoleh berdasarkan panjang rata-rata seluruh tunas yang dihasilkan pada setiap tanaman.

i) Bobot segar tunas

Variabel pengamatan ini dilakukan 2 minggu sekali atau setiap akhir pengamatan. Setiap tunas yang muncul per tanaman ditimbang menggunakan timbangan digital dengan satuan gram. Tunas yang telah ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam amplop yang berbeda sesuai dengan letak munculnya tunas.

j) Bobot segar akar

Variabel pengamatan ini dilakukan 2 minggu sekali atau setiap akhir pengamatan. Seluruh akar yang telah dipotong dengan menggunakan *cutter* pada setiap tanaman ditimbang dengan menggunakan timbangan digital dalam satuan gram.

k) Bobot kering tunas

Variabel pengamatan ini dilakukan 2 minggu sekali atau setiap akhir pengamatan. Bobot kering tunas adalah tunas segar yang dioven pada suhu 70 °C selama 48 jam atau hingga bobotnya konstan, kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital dengan satuan gram.

l) Bobot kering akar

Variabel pengamatan ini dilakukan 2 minggu sekali atau setiap akhir pengamatan. Bobot kering akar adalah akar segar yang dioven pada suhu 70 °C selama 48 jam atau hingga bobotnya konstan, kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital dengan satuan gram.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bahan tanam setek 3 mata tunas memberikan hasil yang lebih baik pada pertumbuhan setek *Indigofera* sp. dibandingkan dengan setek 1 dan 2 mata tunas.
2. Perlakuan pemberian ZPT produk Root Up (*Indole-3-Butirat* 0,01%; *2-Metil-1-Naftalen aasetat* 0,03%; *1-Naftalenasetamida* 0,20%; dan *Thiram* 4,00%) berpengaruh nyata terhadap perakaran setek *Indigofera* sp. yang menghasilkan jumlah akar paling banyak dibandingkan dengan tanpa ZPT dan berbeda nyata dengan pemberian Rootone-F (*Indole-3-Butirat* 0,067%; *2-Metil-1-Naftalen aasetat* 0,033%; *1-Naftalenasetamida* 0,067%; dan *Thiram* 4,00%).
3. Tidak terdapat interaksi antara jumlah mata tunas dan pemberian ZPT terhadap pertumbuhan setek *Indigofera* sp.

### 5.2 Saran

Untuk penanaman setek *Indigofera* sp. disarankan untuk menggunakan setek 3 mata tunas, dan sebaiknya menggunakan zat pengatur tumbuh produk Root-Up.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. dan Suharlina. 2010. Herbage yield and quality of two vegetative parts of indigofera at different times of first regrowth defoliation. *Media Peternakan Journal of Animal Science and Technology*. 33(1): 44–49.
- Achmad, B. 2016. Efektivitas rootone-f, air kelapa muda dan ekstrak bawang merah dalam merangsang pertumbuhan setek batang pasak bumi. *Jurnal Hutan Tropis*. 4(3).
- Alpriyan, D. dan Karyawati, A.S. 2018. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman hormon auksin pada bibit tebu (*Saccharum officinarum* L.) teknik bud chip. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(7): 1354–1362.
- Angkasa, S. 2017. Daun-daunan Alias Hijauan. Halaman 14–15. Dalam *Ramuan Pakan Ternak*. Cetakan I. Disunting oleh Nurrohmah, F.A. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ardian. 2012. Pertumbuhan akar dan tunas stek batang mini tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.). *Prosiding Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Unila*.
- Arinasa. 2015. Pengaruh konsentrasi rootone-f dan panjang setek pada pertumbuhan *Begonia tuberosa* Lmk. *J. Hort*. 25(2): 142–149.
- Aristya, G.R., Daryono, B.S., Handayani, N.S.N., dan Arisuryanti, T. 2015. *Karakteristik Kromosom Tumbuhan dan Hewan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. 2012. *Indigofera Sebagai Pakan Ternak*. Disunting oleh Ginting, S.P., Bambang, R., Prawiradiputra, dan Purwantari, N.D. IAARD Press. Jakarta.
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BPPTP). 2008. *Teknologi Budidaya Lada*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

- Basir. 2008. Pengaruh rootone-f dan media terhadap pertumbuhan stek pucuk ulin (*Eusideroxylon zwageri* T et B). *Jurnal Hutan Tropis Borneo*. (22):1–6.
- BBIB Singosari, 2017. Indigofera. Diakses pukul 20.15 WIB 3 Februari 2019 <http://bbibsingosari.ditjenpkh.pertanian.go.id>.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian. 2016. *Laporan Tahunan Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan Tahun 2015*. Jakarta.
- Ernawati, I. 2017. *Pengembangan Indigofera di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari*. BBIB Singosari. Jawa Timur. Diakses 6 Januari 2019 pukul 14.30 WIB.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., dan Mitchell, R.L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Cetakan I. Penerjemah Susilo, H. UI-Press. Jakarta. 428 hlm.
- Ginting, S.P. 2016. *Proposal Penelitian Indigofera Zollingeriana Sebagai Pakan Kambing*. Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih Pusat. Sumatera Utara.
- Ginting, S.P., Krisnan, R, Sirait, J., dan Antonius. 2010. The utilization of indigofera sp. as the sole foliage in goat diets supplemented with high carbohydrate or high protein concentrates. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* . 15(4): 261–268.
- Gunawan, E. 2016. ZPT. Halaman 17–23. Dalam *Perbanyakan Tanaman*. Cetakan Pertama. Disunting oleh Opi, N. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Handayanto, E., Muddarisma, N., dan Fiqri, A. 2017. Bab 4 Nitrogen. Halaman 39–43. Dalam *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, dan Geneve, R.L. 2014. *Plant Propagation (Principles and Practices)*. 8th Edition. Pearson Education Limited. Amerika. 922 hlm.
- Hassen, A., Rethman, N.F.G., dan Apostolides, Z. 2006. Karakterisasi morfologi dan agronomi *Indigofera*. *Padang rumput tropis*. 40: 45–59.
- Hidayanto, M., Nurjanah, S., dan Yossita, F. 2003. Pengaruh panjang stek akar dan konsentrasi natrium nitrofenol terhadap pertumbuhan stek akar sukun (*Artocarpus communis* F.). *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 6( 2): 154–160.

- Indriyanto. 2013. Cara Perbanyak Pohon Teknik. Halaman 29–54. Dalam *Teknik dan Manajemen Pesemaian*. Disunting oleh Agung, T. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Jinus, Prihastanti, E., dan Haryanti, S. 2012. Pengaruh zat pengatur tumbuh (ZPT) Root-Up dan Super-GA terhadap pertumbuhan akar stek tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq). *Jurnal Sains dan Matematika*. 20(2): 35–40.
- Karlianda, N., Wulandari, R.S., dan Mariani, Y. 2013. Pengaruh NAA dan BAP terhadap perkembangan subkultur Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.). *Jurnal Hutan Lestari*. 1(1).
- Karyanti, E. 2017. *Perbanyak Paulownia tomentosa dengan Teknik Stek Akar*. Skripsi. Instiut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kurniastuti, T. 2016. Pengaruh berbagai macam panjang stek terhadap pertumbuhan bibit anggur (*Vitis vinivera* L.). *AGRI-TEK: Jurnal Ilmu Pertanian, Kehutanan dan Agroteknologi*. 17(1): 1411–5336.
- Kusumastusi, A. dan Same, M. 2008. *Fisiologi Tanaman*. Wineka media. Bandar Lampung. 135 hlm.
- Mastuti, R. 2017. *Dasar-dasar Kultur Jaringan Tumbuhan*. Cetakan I. UB Press. Malang. 126 hlm.
- Murtidjo, B.A. 1987. *Pedoman Meramu Pangkas Unggas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Muzzazinah. 2016. Etnobotani Indigofera di Indonesia. *BIOEDUKASI*. 9(2): 7–13.
- Putri, W.D.A. 2014. *Studi Pembiakan Vegetatif pada Kayu Kuku (Pericopsis mooniana Thw) Melalui Cutting*. Skripsi. IPB. Bogor.
- Rahardja, P.C. dan Wiryanta, W. 2003. *Aneka Cara Memperbanyak Tanaman*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Redaksi Trubus. 2011. *4 Cara Lebatkan Tabulampot Cara Rawat dan Buahkan*. Trubus Swadaya. Depok. 64 hlm
- Rinaldo. 2007. *Studi Pembiakan Vegetatif pada Agathis loranthifolia R.A. Salisbury Melalui Setek Pucuk*. Skripsi. Program Studi Budidaya Hutan Fakultas Kehutanan. IPB.
- Salisbury, F.B. dan Ross, C.W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 1 Edisi Keempat. Disunting oleh Niksolihin, S. Penerjemah Lukman, D.R. dan Sumaryono. ITB Bandung. 241 hlm.

- Salisbury, F.B. dan Ross, C.W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 3 Edisi Keempat. Disunting oleh Niksolihin, S. Penerjemah Lukman, D.R. dan Sumaryono. ITB Bandung. 343 hlm.
- Santoso, B.B., Hasnam, Hariyadi, Susanto, S., dan Purwoko, B.S. 2008. Perbanyak vegetatif tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan setek batang: pengaruh panjang dan diameter setek. *Buletin Agronomi*. 36(3): 255–262.
- Santoso, B.B. 2009. Bab I Tinjauan Umum Pembiakan Vegetatif 47-48. Dalam *Pembiakan Vegetatif dalam Hortikultura*. Unram Press. Mataram.
- Santoso, U. dan Aryani, I. 2007. Perubahan komposisi kimia daun ubi kayu yang difermentasi oleh Em<sub>4</sub>. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 2(2).
- Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2017 (*Livestock and Animal Health Statistics 2017*). 2017. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI. Jakarta Selatan. 234 hlm.
- Suharlina. 2012. Manfaat indigofera sp. dalam bidang pertanian dan industri. *Pastura*. 2(1).
- Sundari dan Sionita. 2017. “*Indigofera* sp” Pakan Ternak Murah dan Berkualitas. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur. Samarinda-Kalimantan Timur.
- Tarigan, A., dan Ginting., S.P. 2011. Pengaruh taraf pemberian *Indigofera* sp. terhadap konsumsi dan pencernaan pakan serta penambahan bobot hidup kambing yang diberi rumput brachiaria ruziziensis. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 16(1): 25–32.
- Tjelele, T.J. 2006. *Dry matter production, intake and nutritive value of certain Indigofera species*. Thesis. University of Pretoria.
- Untari, R. dan Puspitaningtyas, D.M. 2006. Pengaruh bahan organik dan NAA terhadap pertumbuhan angrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) dalam kultur *in vitro*. *Biodiversitas*. 7(3): 344–348.
- Utami, N.W. 2011. Respon pemberian hormon tumbuh dan mikoriza terhadap pertumbuhan stek ramin (*Gobystylus bancanus* (Miq.) Kurz). *Buletin Kebun Raya*. 14(2).
- Wattimena, G.A. 1988. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Second University Development Project IBRD Loan No. 2547-IND. Diperbanyak oleh Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor bekerja sama dengan Lembaga Sumberdaya Informasi IPB.

Website Resmi Pemerintahan Provinsi Jawa Barat. 2017. Bibit Unggul Indigofera Sedang Disertifikasi. Diakses pukul 20.15 WIB 5 Januari 2019 <http://jabarprov.go.id/index.php/news/21150/2017/02/03/Bibit-Unggul-Indigofera-Sedang-Disertifikasi>

Wijaya dan Budiana. 2014. *Membuat Setek, Cangkok, Sambung, dan Okulasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 156 hlm.

Winten, K. T. I., Putra, A. A G., dan Gunamanta, P. G. 2017. Pengaruh panjang dan lingkaran stek terhadap pertumbuhan bibit tanaman buah naga. *GaneC Swara*. 11(2).

Wiratri, N. 2005. *Pengaruh Cara Pemberian Rootone-f dan Jenis Stek terhadap Induksi Akar Stek Gmelina (Gmelina arborea Linn)*. Skripsi. IPB. Bogor.

Yuliandawati. 2016. *Pengaruh Perlakuan berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh dan Jumlah Ruas Terhadap Pertumbuhan Bibit Lada (Piper nigrum L.)*. Skripsi. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana Metro. Metro.