

**DAYA KECAMBAH *INDIGOFERA ZOLLINGERIANA* AKIBAT PERENDAMAN MENGGUNAKAN ASAP CAIR DENGAN KONSENTRASI BERBEDA**

*The Germination of Indigofera Zollingeriana by Soaking in Liquid Smoke with Different Concentrations*

Yelly M. Mulik<sup>1\*</sup>, Stormy Vertygo<sup>1</sup>, Vivin E. Se'u<sup>1</sup>, Basry Y. Tang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

<sup>2</sup>Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering, Politeknik Pertanian Negeri Kupang  
Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes, Kel. Lasiana. Kota Kupang-NTT, 85011

\* Corresponding Author. E-mail: [yellymulik88@gmail.com](mailto:yellymulik88@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh perendaman menggunakan asap cair dengan konsentrasi berbeda terhadap daya kecambah *Indigofera zollingeriana*. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan: A<sub>0</sub> = asap cair 0%, A<sub>20</sub> = asap cair 20%, A<sub>40</sub> = asap cair 40%, A<sub>100</sub> = asap cair 100%, masing-masing perlakuan dengan 4 ulangan. Parameter yang diamati adalah daya kecambah, rerata hari kecambah, dan rerata kecambah harian. Analisis Anova menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh signifikan terhadap daya kecambah tetapi tidak signifikan terhadap rerata waktu kecambah dan rerata kecambah harian. Perlakuan A<sub>0</sub> merupakan perlakuan dengan daya kecambah tertinggi (75%), tetapi rerata kecambah harian tertinggi pada perlakuan A<sub>20</sub>.

*Kata kunci : Indigofera zollingeriana, perendaman, asap cair, laju kecambah*

**ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the effect of immersion using liquid smoke with different concentrations on the germination viability of *Indigofera zollingeriana*. The design used was a completely randomized design with 4 treatments: A<sub>0</sub> = 0% liquid smoke, A<sub>20</sub> = 20% liquid smoke, A<sub>40</sub> = 40% liquid smoke, A<sub>100</sub> = 100% liquid smoke, each treatment with 4 replications. The parameters observed were the germination viability, mean germination time, and the mean daily germination. Anova analysis showed that the treatment had a significant effect on germination viability but insignificant on the germination rate and mean germination time. Treatment A<sub>0</sub> was the treatment with the highest germination viability (75%), but the highest germination rate (0.34 cm / day) was in treatment A<sub>20</sub>. The higher the concentration of liquid smoke, the lower the germination viability, the germination rate and the mean germination time.

*Keywords* : *Indigofera zollingeriana*, *immersion*, *liquid smoke*, *germination viability*, *germination rate*

## PENDAHULUAN

*Indigofera zollingeriana* merupakan salah satu tanaman pakan ternak yang sudah adaptif di wilayah Indonesia. Tanaman ini mampu tahan terhadap cekaman kekeringan, naungan dan unsur fosfat yang rendah (Haryono, 2012). Kandungan protein kasar yang tinggi berkisar 27,60%-31% (Palupi *et al.*, 2014) sehingga memiliki potensi sebagai pakan ternak. Pemanfaatan *Indigofera zollingeriana* sebagai pakan ternak sejauh ini sudah diuji pada beberapa ternak seperti sapi, kambing, ayam broiler, ayam petelur, dan itik (Tarigan dan Ginting, 2011; Santi, 2017; Akbarillah *et al.*, 2010).

Perbanyak tanaman *Indigofera zollingeriana* dapat dilakukan secara generative menggunakan biji. Biji *Indigofera zollingeriana* berwarna hijau kecoklatan, coklat hingga coklat kehitaman. Ukuran biji bulat kecil dengan tekstur kulit yang luar yang keras (Abdullah, 2014) sehingga diperlukan perlakuan sebelum benih ditanam untuk mempercepat proses perkecambahan.

Skarifikasi merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mematahkan dormansi dan mempercepat perkecambahan biji.

Asap cair diperoleh dari kondensasi uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung pada suhu 400°C (Soldera *et al.*, 2008). Dalam bidang pertanian, asap cair digunakan sebagai fungisida dan juga sebagai pemacu germinasi dan vigoritas benih karena adanya karrikin yang merupakan salah satu regulator pertumbuhan tanaman (Tang, 2019). Hasil penelitian Tang *et al.* (2020) menunjukkan bahwa laju perkecambahan kacang tanah terbaik diperoleh pada perendaman asap cair selama 1 jam pada suhu 40°C.

Dengan demikian, asap cair juga dapat digunakan untuk memacu laju perkecambahan benih *Indigofera zollingeriana*. Namun, perlu diuji pada perendaman dengan konsentrasi asap cair berapa persen yang dapat memberikan respon terbaik terhadap laju pertumbuhan benih *Indigofera zollingeriana*.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Lokasi

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Umum Politeknik Pertanian Negeri Kupang selama kurang lebih dua bulan yaitu bulan Agustus hingga September 2019.

### Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, kapas, gelas ukur, labu erlemeyer, mistar dan sprayer. Bahan yang digunakan adalah benih *Indigofera*, asap cair, sodium hipoklorit, dan air destilasi.

## Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diuji yaitu A<sub>0</sub>: asap cair konsentrasi 0%, A<sub>20</sub>: asap cair konsentrasi 20%, A<sub>40</sub>: asap cair konsentrasi 40%, A<sub>100</sub>: asap cair konsentrasi 100%.

## Prosedur Penelitian

Benih *Indigofera zollingeriana* yang digunakan diperoleh dari IPB University. Benih tersebut diseleksi agar diperoleh ukuran dan warna yang seragam. Sebelum dikecambahkan, benih *Indigofera* disterilkan menggunakan larutan sodium hipoklorit 10% selama 10 menit kemudian dibilas dengan air destilasi dan dikeringkan dengan kertas saring. Benih *Indigofera* kemudian direndam dalam asap cair dengan konsentrasi berbeda sesuai perlakuan selama 1 jam, lalu dikecambahkan di dalam cawan petri yang sudah dialasi

kapas. Penyiraman dilakukan menggunakan sprayer setiap hari pada minggu pertama dan dua hari sekali pada minggu kedua, masing-masing petri 5 ml air. Proses pengamatan dilakukan selama 14 hari.

## Variabel Penelitian

### a. Daya kecambah (%)

$$\text{Daya kecambah} = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah normal}}{\text{jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

### b. Rerata hari kecambah (Mean Germination Time) (hari)

$$\text{MGT} = \frac{\text{Jumlah biji berkecambah hari ke-x}}{\text{jumlah biji berkecambah}}$$

### c. Rerata kecambah harian (Mean Daily Germination) (cm/hari)

$$\text{MDG} = \frac{\text{Total jumlah benih yang berkecambah}}{\text{Total jumlah hari}}$$

## Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara analisis sidik ragam (ANOVA), dilanjutkan dengan uji Duncan menggunakan software SPSS 20.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya Kecambah

Daya kecambah merupakan jumlah benih berkecambah normal yang dihasilkan pada lingkungan yang sesuai. Pada Grafik 1, terlihat bahwa daya kecambah *Indigofera zollingeriana* (%) yang dikecambahkan dengan menggunakan perendaman asap cair akan menurun sejalan dengan meningkatnya konsentrasi asap cair. Uji Anova menunjukkan bahwa perlakuan perendaman menggunakan asap cair berpengaruh signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap daya kecambah *Indigofera zollingeriana*.

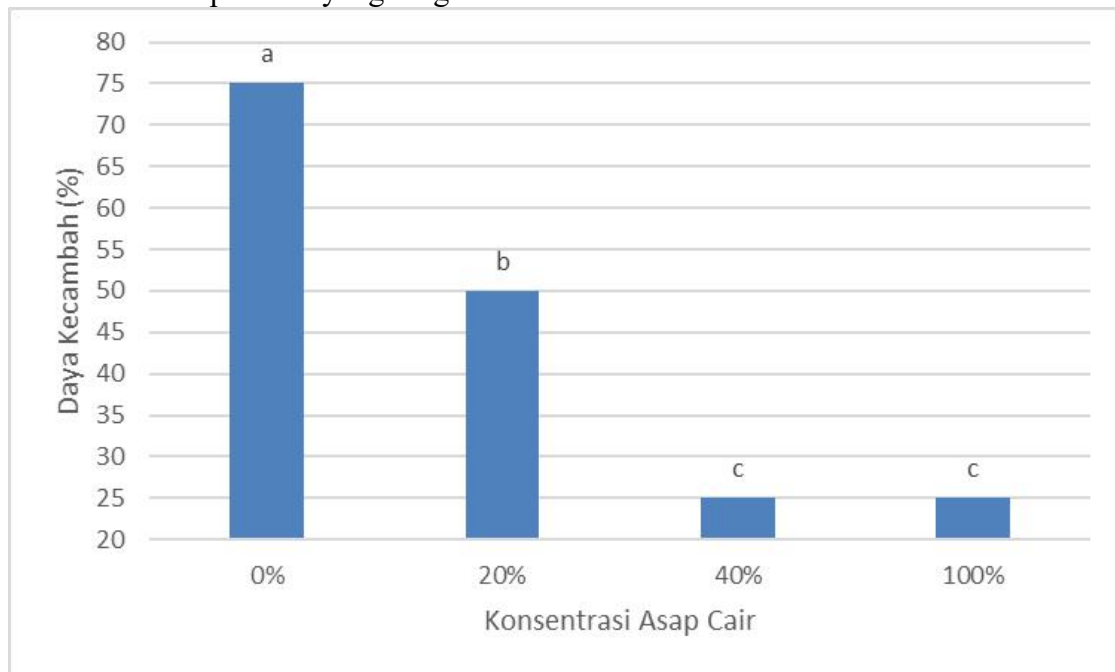
Semakin meningkatnya konsentrasi asap cair, daya kecambah menurun.

Permentan (2013) mensyaratkan bahwa benih bermutu baik adalah benih dengan daya kecambah 80%, tidak terinfeksi cendawan, bernas dan tidak keriput. Dapat dijelaskan mengapa daya kecambah benih *Indigofera zollingeriana* dalam penelitian ini rendah, yaitu kemungkinan saat seleksi benih untuk dikecambahkan ada benih yang tidak sehat yang terseleksi untuk dikecambahkan. Hal ini terjadi karena ukuran benih yang kecil sehingga peluang

untuk terjadinya *human error* tidak dapat dihindari.

Berdasarkan pengamatan, terlihat pula bahwa dengan meningkatnya konsentrasi asap cair yang digunakan

selama perendaman benih, daya kecambah semakin menurun. Asap cair yang digunakan selama penelitian berasal dari hasil pembakaran (pirolisis)



Grafik 1. Daya kecambah (%) *Indigofera zollingeriana* dengan perendaman asap cair konsentrasi berbeda

tumbuhan Kesambi (*Schleichera oleosa*). Mardyaningsih *et al.* (2016) melakukan analisis proksimat asap cair (*liquid smoke*) daun Kesambi (dari rentangan Grade 1- 3) dan menemukan kandungan senyawa-senyawa berupa asam (9,78% - 13,63%), fenol (0,49% - 2,57%) dan karbonil (10,07% - 14,13%). Senyawa asam organik secara eksperimental terbukti bersifat fitotoksik terhadap tanaman Gandum (*Triticum aestivum* L.) yang menghambat germinasi dengan menekan laju pertumbuhan radikula (akar kecambah) minimal sebanyak 50% (Tunes *et al.*, 2012). Senyawa fenolik juga memiliki efek fitotoksik yang teramati menekan laju pertumbuhan akar

kecambah, menurunkan daya atau aktivitas enzim-enzim antioksidan (superoxida dismutase, katalase and peroksidase) serta meningkatkan produksi radikal bebas pada tanaman Kapas (*Gossypium hirsutum* L.) (Zhang *et al.*, 2019). Proses karbonilasi protein dalam benih Padi (*Oryza sativa*) berdampak pada penuaan benih (*seed aging*) dengan menekan laju germinasi hingga 20% (Yin *et al.*, 2017). Dengan demikian, direkomendasikan untuk menggunakan konsentrasi asap cair pada skala yang lebih kecil yang diharapkan agar kadar senyawa-senyawa yang bersifat fitotoksik di atas dapat diminimalisir, dimana

berdasarkan hasil eksperimen berkisar maksimum 20%.

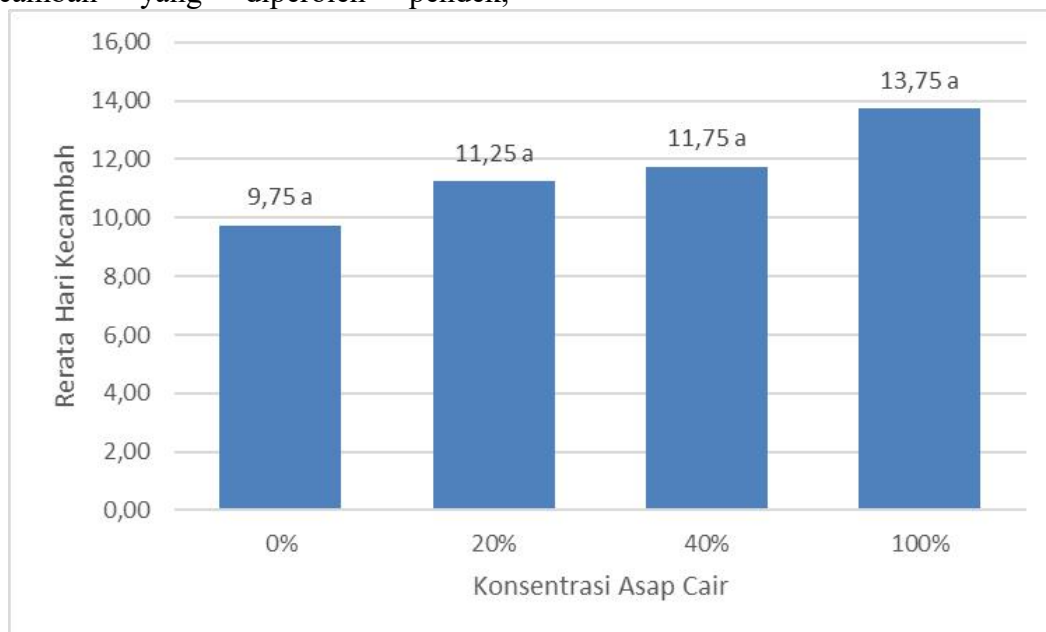
Akan tetapi, bila dibandingkan dengan hasil penelitian lain, daya kecambah penelitian ini lebih tinggi. Hutasoit *et al.*(2017) melaporkan daya kecambah *Indigofera* 34% - 42% dengan perendaman menggunakan air pada berbagai suhu (suhu normal, 40 °C, 60 °C, 80 °C, 100°C). Girsang (2012) yang menggunakan injeksi CO<sub>2</sub> daya kecambah hanya 18%.

### Rerata Hari Kecambah

Waktu yang dibutuhkan untuk perkecambahan benih dipengaruhi oleh lama perendaman. Semakin lama benih berkecambah mengindikasikan bahwa vigor benih semakin kurang sehingga kecambah yang diperoleh pendek,

volume akar kecil, ukuran daun kecil dan hipokotil pendek. Pada Grafik 2, terlihat bahwa benih *Indigofera zollingeriana* mulai berkecambah pada 9,75 hingga 13,75 hari.

Uji sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh signifikan ( $P>0,05$ ) terhadap rerata hari kecambah. Waktu berkecambah yang dibutuhkan benih setelah ditanam adalah 7 – 15 hari (Suhendi, 1979). Semakin cepat benih berkecambah akan semakin baik karena tanaman yang dihasilkan akan lebih tahan terhadap lingkungan yang kurang optimal (Kartasapoetra, 2003).



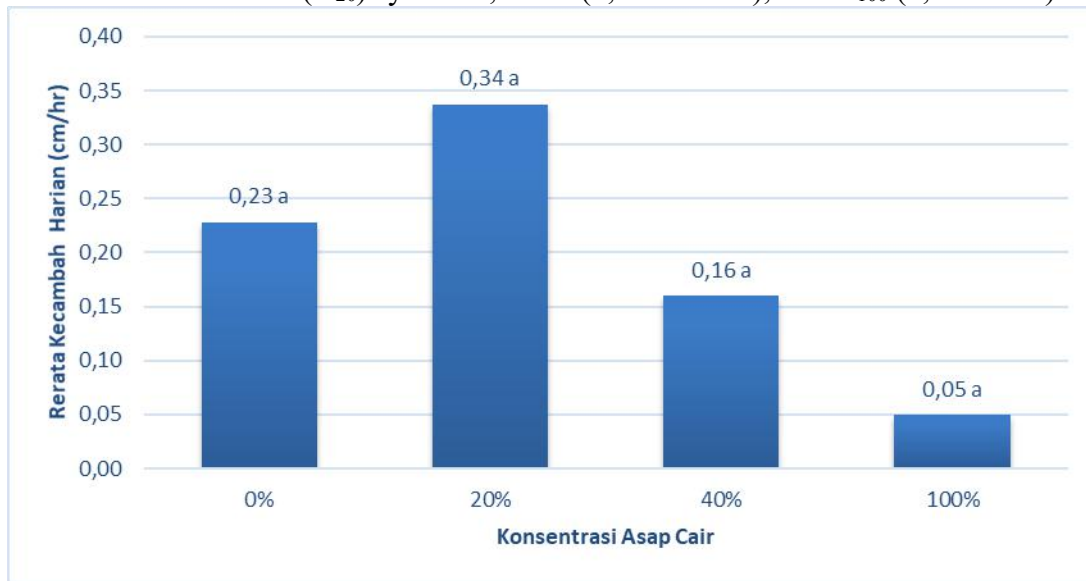
Grafik 2. Rata-rata hari kecambah *Indigofera zollingeriana* dengan perendaman asap cair konsentrasi berbeda

### Rerata Kecambah Harian

Laju kecambah harian benih *Indigofera zollingeriana* dengan perendaman asap cair konsentrasi berbeda

ditampilkan pada Grafik 2. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada pengaruh signifikan ( $P>0,05$ ). Namun, laju kecambah harian tertinggi diperoleh

pada perlakuan perendaman dengan asap cair konsentrasi 20% ( $A_{20}$ ) yaitu 0,34 cm/hari diikuti oleh  $A_0$  (0,23 cm/hr),  $A_{40}$  (0,16 cm/hari), dan  $A_{100}$  (0,05 cm/hr).



Grafik 2. Rerata kecambah harian (cm/hr) *Indigofera zollingeriana* dengan perendaman asap cair

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa konsentrasi asap cair yang memberikan efek positif terhadap perkecambahan tampaknya berada pada kisaran konsentrasi yang rendah. Hasil tersebut sejalan dengan eksperimen-eksperimen lainnya yang dilaksanakan oleh Istiqomah dan Kusumawati (2019); Ndruru *et al.* (2018); dan Nugroho dan Aisyah (2013) terhadap tanaman-tanaman padi, kedelai dan jagung.

Pada penelitian ini, hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dalam menginisiasi perkecambahan benih *Indigofera zollingeriana* adalah dengan perendaman menggunakan konsentrasi asap cair terkecil yang digunakan yaitu 20%.

Selain mengandung senyawa fitotoksik, asap cair juga mengandung senyawa lain yang telah terbukti dapat merangsang perkecambahan, pertumbuhan serta perkembangan berbagai macam jenis tanaman (Khatoon *et al.*, 2020). Senyawa-senyawa tersebut di antaranya adalah karrikin dan cyanohydrin (Flematti *et al.*, 2013). Pada tanaman *Arabidopsis* sp., senyawa karrikin telah diketahui menginduksi germinasi melalui mekanisme pensinyalan kimiawi yang melibatkan  $\alpha/\beta$ -fold hydrolase KAI2 reseptor yang berperan dalam pertumbuhan akar dan rambut akar (Villaécija-Aguilar *et al.*, 2019).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa daya kecambah tertinggi (75%) dan rata-rata

hari kecambah diperoleh pada perlakuan tanpa perendaman asap cair ( $A_0$ ), sedangkan rerata kecambah harian tertinggi (0,34 cm/hr) pada perlakuan



perendaman asap cair konsentrasi 20% (A<sub>20</sub>).

#### Saran

1. Perlu pengujian lanjut menggunakan konsentrasi asap cair dengan konsentrasi kurang dari 20%.
- 3.

2. Kombinasi konsentrasi, lama dan suhu perendaman juga perlu dikaji pengaruhnya terhadap perkecambahan benih *Indigofera*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. 2014. Prospektif Agronomi dan Ekofisiologi *Indigofera zollingeriana* sebagai Tanaman Penghasil Hijauan Pakan Berkualitas Tinggi. *Pastura*, 3 (2): 79 - 83
- Akbarillah, A., Kususiyah., Hidayat. 2010. Pengaruh Penggunaan Daun *Indigofera* Segar Sebagai Suplemen Pakan terhadap Produksi dan Warna Yolk Itik. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 5 (1): 27 – 33
- Flematti, GR., Waters, MT., Scaffidi, A., Merritt, DJ., Ghisalberty, EL., Dixon, KW., & Smith, SM. 2013. Karrikin and Cyanohydrin Smoke Signals Provide Clues to New Endogenous Plant Signaling Compounds. *Molecular Plant*, 6 (1) : 29–37. <https://doi.org/10.1093/mp/sss132>
- Girsang, RC. 2012. Viabilitas Benih *Indigofera* (*Indigofera zollingeriana*) setelah Injeksi Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan Penyimpanan. Skripsi. IPB University. Bogor-Indonesia
- Haryono. 2012. Peranan Genus *Indigofera* dalam Pembangunan Pertanian. Dalam Ginting, SP., Prawiradiputra, BR., Purwantari, ND (Ed) Buku: *Indigofera* sebagai Pakan Ternak: Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. IAARD Press.
- Hutasoit, R., Riyadi., Ginting, SP. 2017. Pengaruh Suhu Perendaman terhadap Pertumbuhan Kecambah Benih *Indigofera zollingeriana*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/Pros.Semnas.TPV-2017-p.531-538>
- Istiqomah, I., Kusumawati, DE. 2019. Potensi Asap Cair dari Sekam untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Sativa L.*). *Buana Sains* 19 (2): 23–30. <https://doi.org/10.33366/bs.v19i2.1745>
- Kartasapoetra, AG. 2003. Teknologi Benih pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum. PT. Asdi Mahasatya. Jakarta
- Khatoon, A., Rehman, SU., Aslam, MM., Jamil, M., Komatsu, S. 2020. Plant-Derived Smoke Affects Biochemical Mechanism on Plant Growth and Seed Germination. *International Journal of Molecular Sciences* 21 (20): 7760. <https://doi.org/10.3390/ijms21207760>

- Mardyaningsih, M., Leki, A., Engel, SS. 2016. Teknologi Pembuatan Liquid Smoke Daun Kesambi sebagai Bahan Pengasapan Se'i Ikan Olahan Khas Nusa Tenggara Timur. *Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan* 0 (0): 8. <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/kejuangan/article/view/1589>
- Ndruru, JI., Nelvia, N., Adiwirman, A. 2018. Pertumbuhan Padi Gogo Pasa Medium Ultisol dengan Aplikasi Biochar dan Asap Cair. *Jurnal Agroteknologi* 9(1): 9–16. <https://doi.org/10.24014/ja.v9i1.3736>
- Nugroho, A., Aisyah, I. 2013. Efektivitas Asap Cair dari Limbah Tempurung Kelapa sebagai Biopestisida Benih di Gudang Penyimpanan. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 31(1): 1–8. <https://doi.org/10.20886/jphh.2013.31.1.1-8>
- Palupi, R., L. Abdullah, DA. Astuti., Sumiati. 2014. Potential and utilization of *Indigofera* sp. shoot leaf meal as soybean meal substitution in laying hen diets. *Indonesian Journal of Animal and Veterinary Sciences (JITV)*, 19 : 210-219
- Peraturan Menteri Pertanian. 2013. Standar Operasional Prosedur Penetapan Kebun Sumber Benih, Sertifikasi Benih, dan Evaluasi Kebun Sumber Benih Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)
- Santi, MA. 2017. Penggunaan Tepung Pucuk *Indigofera zollingeriana* sebagai Pengganti Bungkil Kedelai dalam Ransum dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan Ayam Broiler. *Jurnal Peternakan*, 1 (2): 17 - 22
- Soldera, S., Sebastianutto, N., Bortolomeazzi, R. 2008. Composition of phenolic compounds and antioxidant activity of commercial aqueous smoke flavorings. *J. Agric Food Chem*, 56 (8): 2727–2734
- Suhendi, H. 1979. Hasil Pendahuluan Mengenai Perkecambahan dan Pertumbuhan *Gamelina arborea* L. di Persemaian. Lembaga Penelitian Hutan. Bogor
- Tang, BY. 2019. Fungsi Alternatif Asap Hasil Pembakaran Material Tumbuhan sebagai *Exogenous Growth Factor*. *Partner*, 24 (2): 1146 – 1153.
- Tang, BY., Vertygo, S., TonuLema, A., Swari, WD. 2020. Analisis Laju Perkecambahan Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L. Merr.) yang diberikan Kombinasi Perlakuan Suhu dan Lama Perendaman Asap Cair (*Liquid Smoke*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20 (1): 65 – 73
- Tarigan, A., Ginting, SP. 2011. Pengaruh Taraf Pemberian *Indigofera* sp. Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Pakan serta Pertambahan Bobot Hidup Kambing yang diberi Rumput *Brachiaria ruziziensis*. *JITV*, 16 (1): 25 – 32
- Tunes, LM. de, Avelar, SAG., Barros, ACSA., Pedroso, DC., Muniz, MFB., Menezes, NL. de. 2012. Critical levels of organic acids on seed germination and seedling



- growth of wheat. *Revista Brasileira de Sementes*, 34 (3): 366–372.
- Villaécija-Aguilar, JA., Hamon-Josse, M., Carbonnel, S., Kretschmar, A., Schmidt, C., Dawid, C., Bennett, T., Gutjahr, C. 2019. SMAX1/SMXL2 regulate root and root hair development downstream of KAI2-mediated signalling in Arabidopsis. *PLOS Genetics*, 15(8), e1008327. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1008327>
- Yin, G., Xin, X., Fu, S., An, M., Wu, S., Chen, X., Zhang, J., He, J., Whelan, J., Lu, X. 2017. Proteomic and Carbonylation Profile Analysis at the Critical Node of Seed Ageing in *Oryza sativa*. *Scientific Reports*, 7(1), 40611. <https://doi.org/10.1038/srep40611>
- Zhang, G., Yang, C., Liu, R., Ni, W. 2019. Effects of three phenolic compounds on mitochondrial function and root vigor of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) seedling roots. *Acta Physiologiae Plantarum*, 41. <https://doi.org/10.1007/s11738-019-2851-8>