

# Pengaruh Perendaman Benih Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus*) Pada Konsentrasi Larutan Air Kelapa

## *Influence Of Kaliandra Seeds (Calliandra Calothyrsus) on Concentration Of Coconut Water Solvent*

Ben Jusuf A. Bolang<sup>1</sup>, Wilhelmina Seran<sup>2</sup>, Mamie E. Pellondo<sup>u2</sup>

<sup>1</sup>) Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana

<sup>2</sup>) Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana

E-mail: [benbolang@gmail.co.id](mailto:benbolang@gmail.co.id)

### ABSTRACT

The formulation of the problem in this study is how is the effect of giving coconut water solution concentration on the growth power of Kaliandra? This study aims to determine the effect and optimal dosage of coconut water solvent for increasing germination of Kaliandra seeds (*Calliandra calothyrsus*). The study was conducted at Pusat Persemaian Permanen Fatukoa BPDASHL Benain Noelmina for one month from February to March 2022. The method used was a fully randomized design (factorial CR) with 3 treatments and 1 control and 5 replicates. Treatments in this study included L0 (control) 0% concentration (mineral water), L1 25% concentration (coconut water 250 ml + distilled water 750 ml), L2 50% concentration (coconut water 500 ml + 500 ml water), L3 concentration 75% (Coconut water 750 ml + Aquades 250 ml). The data obtained were further tested using Analysis of variance with Duncan's Multiple Range Test (level 5%). The results showed that the concentration of the coconut water solvent had a very significant impact on the germination power and germination value of seeds, but no significant impact on the germination rate index of seeds with 50% concentration L2 treatment (coconut water 500ml + 500ml Aquades) as optimal dose concentration with increasing germination of Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) seeds.

**Keywords:** Calliandra, germination, concentration, solvent, coconut water

## 1. PENDAHULUAN

Kaliandra merupakan tanaman yang tumbuh secara alami di daerah Amerika dan Meksiko, memiliki 132 spesies yang tersebar di daerah Amerika Utara hingga Selatan, 9 jenis terdapat di Madegaskar serta 2 jenis terdapat di Afrika dan 2 jenis lagi terdapat di India (Macqueen, 1996 dalam Herdiawan dkk, 2014). Tanaman Kaliandra yang masuk dan tersebar di Indonesia berasal dari Guatemala Selatan yaitu spesies *Calliandra calothyrsus* berbunga merah dan *Calliandra tetragona* berbunga putih, masuk melalui pulau Jawa kemudian disebarluaskan ke daerah Sumatera hingga Papua (Chamberlain, 2001 dalam Danu dkk, 2020).

Kaliandra memiliki struktur pohon yang kecil bercabang, memiliki tinggi maksimum 12 m, dengan diameter batang mampu mencapai 20 cm serta warna batang merah keabuan dan terdapat pori kecil, pucat berbentuk oval, sistem perakaran tunggang dan terdapat akar halus yang cukup banyak, terdapat bintil akar yang mampu mengikat

nitrogen sehingga mampu mempertahankan kesuburan tanah (Lesueur *et al*, 1996 dalam Herdiawan dkk, 2014).

Hendrati *et al*, 2014 dalam Jusuf dan Yulianti (2020) menyatakan bahwa kaliandra mampu bertumbuh pada tanah *marjinal*, mampu bertahan pada musim kemarau serta kondisi lahan berlereng. Kaliandra mampu tumbuh di berbagai jenis tanah, terdapat potensi *invasif* dan memiliki keunggulan dalam pemulihan lahan Daerah Aliran Sungai (Septiadi *et al*, 2018 dalam Jusuf dan Yulianti, 2020).

Syamsuwida *et al*, 2014 dalam Jusuf dan Yulianti (2020) Kaliandra memiliki potensi sebagai tanaman yang mampu menghasilkan kayu energi, meningkatkan kesuburan tanah, dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan dapat dikombinasikan dengan tanaman lain untuk pakan lebah madu. Akar, kulit kayu, daun dan bunga dimanfaatkan sebagai jamu oleh masyarakat di wilayah Peru sehingga dapat mengobati rematik, kanker rahim, pembersihan darah, pilek (Taylor,

2013 dalam Wicaksono dkk, 2015). Kaliandra juga dapat dimanfaatkan untuk kegiatan konservasi tanah marjinal, seperti tepi sungai, hutan, jalan, atau daerah lahan kritis yang ditumbuhi alang-alang (Kartasubrata, 1996 dalam Putri dkk, 2014).

Banyaknya manfaat yang bisa didapat dan potensi kaliandra sebagai tanaman penghasil energi membuat tanaman ini perlu untuk dikembangkan. Perbanyak tanaman Kaliandra dapat dilakukan dengan cara vegetatif maupun generatif. Perbanyak secara generatif dapat dilakukan melalui biji yang diperoleh pada tanaman Kaliandra berumur 2 tahun (Hendrati dkk, 2014).

Permasalahan yang dihadapi dalam pembiakan kaliandra secara generatif adalah daya kecambah benih yang rendah dikarenakan sifat dormansi benih yang keras, kulit memiliki lapisan lilin (Heripan dkk, 2021).

Munandar, 2004 dalam Kustyorini dan Hidayati (2018) benih Kaliandra memiliki sifat dormansi yang lama, disebabkan kondisi kulit benih yang keras sehingga untuk memecahkannya diperlukan suatu perlakuan pendahuluan tertentu. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mematahkan dormansi dan meningkatkan daya kecambah benih adalah dengan perendaman pada larutan zat pengatur tumbuh (ZPT).

Widyastuti dan Tjokrokusumo, 2006 dalam Viza dan Ratih (2018) zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mampu mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai zat pengatur tumbuh adalah air kelapa.

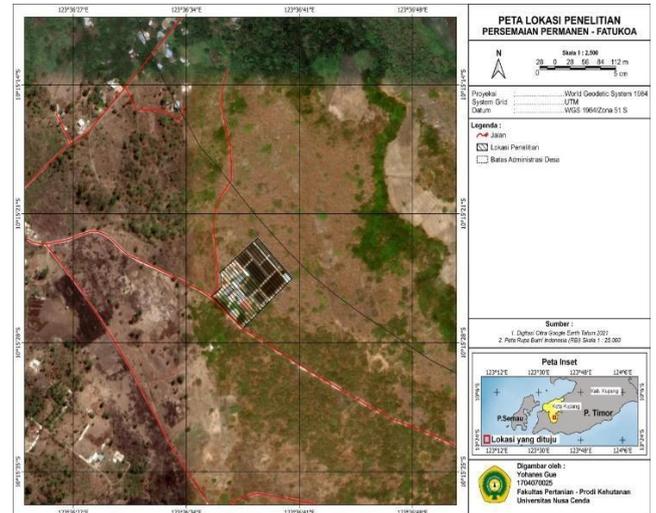
Air kelapa muda dapat dimanfaatkan sebagai zat pengatur tumbuh alternatif dengan harga terjangkau, serta aman bagi kesehatan namun tetap efektif (Sihaan, 2004 dalam Rokmah, 2019). Staden, 1974 dalam Durroh (2019) menyatakan air kelapa mengandung Zeatin yang termasuk dalam kelompok Sitokinin. Sitokinin mampu mendorong terjadinya pembelahan sel dan diferensiasi jaringan dalam pembentukan tunas dan pertumbuhan akar.

Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian tentang **“Pengaruh Perendaman Benih Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Pada Konsentrasi Larutan Air Kelapa”**

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Persemaian Permanen Fatukoa BPDASHL Benain Noelmina dan berlangsung selama 1 (satu) bulan, yaitu pada bulan Februari 2022 sampai dengan bulan Maret 2022.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

### 2.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang disiapkan yaitu: biji kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), Aquades, Air kelapa muda serta pasir dan tanah sebagai media semai. Sedangkan alat yang digunakan antara lain: box tanam, gelas ukur, sekop, kertas label, kamera, dan alat tulis menulis serta menggunakan program SPSS.

### 2.3 Model Analisis Data

Model matematik dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = nilai tengah umum

$T_i$  = pengaruh perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

(1,2,3,4).

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perendaman terhadap konsentrasi larutan air kelapa terhadap keberhasilan perkecambahan biji kaliandra.

**2.4 Pelaksanaan Penelitian**

**2.4.1. Persiapan Biji**

Biji yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji tanaman Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*).

1. Biji dilakukan perendaman untuk mengetahui biji yang sehat, biji yang sehat akan tenggelam dan yang rusak akan mengapung, biji yang mengapung dibuang.
2. Biji yang sehat kemudian dikering anginkan, jauhkan dari sinar matahari langsung.
3. Biji yang sehat dan kering kemudian dipilah berdasarkan seragam bentuk dan ukurannya.

**2.4.2. Persiapan Media Semai**

Media Semai yang digunakan merupakan campuran tanah dan pasir dengan perbandingan 1 : 1

**2.4.3. Perlakuan Benih**

Biji tanaman kaliandra yang telah diseleksi kemudian diberi perlakuan pematangan dormansi untuk meningkatkan daya kecambah benih dengan perendaman pada larutan air kelapa dengan konsentrasi 25% (air kelapa 250 ml + aquades 750 ml), konsentrasi 50% (air kelapa 500 ml + aquades 500 ml), konsentrasi 75% (air kelapa 750 ml + aquades 250 ml) dan perendaman pada konsentrasi 0% (air mineral) sebagai kontrol. Perendaman benih dilakukan selama 1 hari (24 jam) sebelum dilakukan penanaman.

**2.4.4. Pemeliharaan**

Kegiatan pemeliharaan meliputi: a) penyiraman; dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari atau sesuai kondisi kelembaban media tanam. b) penyiangan; dilakukan secara manual apabila ada gulma yang tumbuh di sekitar areal semai. c) menggunakan sungkup untuk menghindari atau meminimalisir pengaruh lingkungan yang dapat berdampak buruk pada pertumbuhan tanaman.

**Parameter Yang Diukur**

Adapun pengamatan yang dilakukan meliputi :

**3.5.1 Daya Berkecambah (DB)**

Daya berkecambah ditentukan dari jumlah kecambah normal dimana akar primer cukup kuat pada kondisi lingkungan tertentu dalam jangka waktu yang ditetapkan.

$$(\%) = \frac{\sum + \sum}{\sum} \times \%$$

Keterangan:  $\sum KN$  = Jumlah Kecambah Normal

DB = Daya Berkecambah

**3.5.2 Indeks Kecepatan Berkecambah (KB)**

Indeks Kecepatan Berkecambah dapat dihitung berdasarkan pengamatan jumlah benih yang berkecambah normal setiap harinya yang dinyatakan dalam persen.

$$= \text{---} + \text{---} + \text{---} + \dots \text{---}$$

Keterangan:

G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub> = Pengamatan (n=1,2,3, dan seterusnya)

D<sub>1</sub>-D<sub>n</sub> = Waktu pengamatan (n= 1,2,3 dan seterusnya).

**3.5.3 Nilai Perkecambahan**

Nilai perkecambahan yaitu nilai puncak dikali dengan nilai rata-rata perkecambahan harian yang dapat dihitung dengan rumus :

$$= \times = \frac{\%}{\%}$$

Keterangan :

NP = Nilai Perkecambahan

PV = Nilai Puncak

MDG = Rata-rata perkecambahan harian

T = Titik dimana laju perkecambahan mulai menurun

G = Saat perkecambahan terakhir.

**Rancangan Percobaan**

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 kontrol dan 3 perlakuan perendaman pada konsentrasi larutan air kelapa dengan 5 kali ulangan sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Setiap percobaan membutuhkan 50 benih, maka dari itu total seluruh perlakuan dan ulangan membutuhkan 1000 biji kaliandra. Perlakuan perendaman pada tingkatan konsentrasi larutan Air Kelapa terdiri dari :

L<sub>0</sub> : konsentrasi 0% (air mineral)

L<sub>1</sub> : konsentrasi 25% (air kelapa 250 ml + aquades 750 ml)

L<sub>2</sub> : konsentrasi 50% (air kelapa 500 ml + aquades 500 ml)

L<sub>3</sub> : konsentrasi 75% (air kelapa 750 ml + aquades 250 ml)

**Denah Percobaan**

L1(5)	L0(3)	L3(1)	L2(2)
L3(5)	L0(1)	L2(5)	L0(5)
L3(3)	L0(2)	L3(4)	L1(4)
L2(4)	L1(1)	L2(1)	L2(3)
L3(2)	L1(3)	L0(4)	L1(2)

Gambar 3.2. Denah percobaan penelitian

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tabel 1 Uji ANOVA Daya Kecambah Benih Kaliandra

Sumber Variasi	DB	JK	KT	F hitung	F tabel		Notasi
					0,05	0,01	
Perlakuan	3	2520,60	840,20	6,39	3,24	5,29	**
Galat	16	2102,40	131,40				
T o t a l	19	4623,00	243,32				

Ket. : \* = Berbeda nyata

\*\* = Berbeda sangat nyata

ns = Berbeda Tidak nyata

KK. 5,16

Pengamatan daya kecambah benih kaliandra dalam 30 hari diketahui perlakuan L<sub>2</sub> dengan Konsentrasi air kelapa 50% (air kelapa 500 ml + aquades 500 ml) memiliki rerata persentase daya kecambah lebih tinggi yaitu 36,8%, sedangkan perlakuan L<sub>3</sub> dengan Konsentrasi air kelapa 75% (air kelapa 750 ml + aquades 250 ml) memiliki rerata persentase terendah 21,8% jika dibandingkan dengan L<sub>0</sub> konsentrasi 0% (air mineral) dengan rerata persentase daya kecambah 27,6%. Hal ini karena pemberian dosis konsentrasi larutan air kelapa yang sesuai dengan kebutuhan benih kaliandra memberikan pengaruh terhadap

daya kecambah benih kaliandra. Daya berkecambah menginformasikan kemungkinan benih tumbuh normal dalam kondisi lapang dan lingkungan yang optimum (Justice dan Bass, 2002 dalam Farida dkk, 2017). Kemampuan berkecambah ini sendiri dapat dihitung dengan melakukan perbandingan data jumlah benih yang berkecambah dan jumlah total dari benih yang disemai.

Tabel 1 Uji ANOVA daya kecambah benih kaliandra dalam 30 hari menunjukkan perendaman benih kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dalam konsentrasi larutan air kelapa berpengaruh sangat nyata di mana nilai F hitung 6,39 lebih besar dari nilai F tabel 0,05 dan 0,01 dengan nilai Koefisien Keragaman (KK) 5,16 sehingga perlu untuk melakukan uji lanjutan Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

Tabel 2. Daya kecambah (Duncan Taraf 5%)

Perlakuan	Rerata	Simbol
L0	27,6	bc
L1	24,8	ab
L2	36,8	d
L3	21,8	a

Ket. Angka yang diikuti dengan simbol yang sama pada setiap perlakuan yang diamati, tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan pengaruh pemberian perlakuan L0 konsentrasi 0% berbeda nyata terhadap perlakuan L2 namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan L1 dan L3, Perlakuan L1 berbeda nyata terhadap L2 tetapi tidak berbeda nyata pada perlakuan L0 dan L3, perlakuan L2 Konsentrasi air kelapa 50% (air kelapa 500 ml + aquades 500 ml) berbeda nyata terhadap semua perlakuan pemberian konsentrasi larutan air kelapa dengan rerata tertinggi yaitu 36,8, sedangkan perlakuan L3 Konsentrasi 75% menunjukkan perbedaan nyata terhadap L2 dan L0 serta tidak berbeda nyata terhadap L1. Hal ini dikarenakan pemberian konsentrasi dosis ZPT air kelapa yang sesuai dengan kebutuhan mampu mempengaruhi pertumbuhan benih kaliandra.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Razuma (2021) bahwa, penggunaan ZPT alami konsentrasi

sesuai dosis akan berpengaruh baik terhadap tumbuhan, sedangkan konsentrasi ZPT yang berlebih dapat menghambat pertumbuhan. Bey *dkk*, 2006 dalam Haky *dkk* (2020) menyatakan bahwa, air kelapa mampu meningkatkan daya kecambah karena memiliki kandungan sitokinin 5,8 mg/l yang dapat merangsang pertumbuhan tunas dan mengaktifkan sel hidup, auksin 0,07 mg/l dan sedikit giberelin serta senyawa lain yang dapat mendorong perkecambahan. Suita dan Yunarti, 2005 dalam Saimah *dkk* (2016) menyatakan bahwa dalam proses perkecambahan kandungan sitokinin dan auksin dalam air kelapa muda dapat merangsang perkembangan embrio. Air kelapa mengandung hormon auksin dan sitokinin yang mampu mendorong pembelahan sel hingga membantu pembentukan tunas (Lawalata, 2011 dalam Viza dan Ratih, 2018).

### 3.1. Nilai Perkecambahan

Tabel 3 Uji ANOVA Nilai Perkecambahan Benih Kaliandra

Sumber Variasi	DB	JK	KT	F hitung	F tabel		Notasi
					0,05	0,01	
Perlakuan	3	196982,090	65660,70	4,14	3,24	5,29	**
Galat	16	254005,96	15875,37				
T o t a l	19	450988,05	23736,21				

Ket. : \* = Berbeda nyata  
 \*\* = Berbeda sangat nyata  
 ns = Berbeda Tidak nyata

KK. 26,28

Data hasil pengamatan nilai perkecambahan selama 30 hari, perlakuan L2 Konsentrasi air kelapa 50% (air kelapa 500 ml + aquades 500 ml) memiliki rerata nilai perkecambahan terbesar yakni 289,55%, diikuti perlakuan L0 Konsentrasi 0% (air mineral) pada rerata nilai perkecambahan 84,42%, perlakuan L1

Konsentrasi 25% (air kelapa 250 ml + aquades 750 ml) dengan rerata nilai perkecambahan 65,58%, sedangkan perlakuan L3 konsentrasi 75% (air kelapa 750 ml + aquades 250 ml) pada rerata nilai perkecambahan terendah yakni 39,86%. Hal ini dipengaruhi oleh pemberian dosis konsentrasi larutan air kelapa yang optimal dan kandungan zat pengatur tumbuh yang terkandung dalam air kelapa

sehingga berpengaruh terhadap nilai perkecambah. Nilai perkecambah merupakan presentase benih yang berkecambah per harinya sehingga berpengaruh dalam laju perkecambah. Payung, *dkk* (2012) menyatakan, nilai Perkecambah menunjukkan jumlah benih berkecambah dalam persen per hari dan memiliki kaitan dengan daya tumbuh.

Tabel 3 Uji ANOVA nilai perkecambah benih kaliandra diketahui perlakuan perendaman

Tabel 4 Nilai Perkecambah (Duncan Taraf 5%)

Perlakuan	Rerata	Simbol
L0	84,42	bc
L1	65,58	ab
L2	289,55	d
L3	39,86	a

Ket. Angka yang diikuti dengan simbol yang sama pada setiap perlakuan yang diamati, tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan pemberian perlakuan L0 konsentrasi 0% menunjukkan perbedaan nyata terhadap L2 dan L3 serta tidak berbeda nyata terhadap L1, perlakuan L1 konsentrasi 25% tidak berbeda nyata terhadap L0 dan L3 tetapi berbeda nyata terhadap L2, pemberian perlakuan L2 Konsentrasi air kelapa 50% (air kelapa 500 ml + aquades 500 ml) menunjukkan perbedaan nyata terhadap semua perlakuan pemberian dosis konsentrasi larutan air kelapa dengan rerata nilai perkecambah 289,55, sedangkan pemberian perlakuan L3 konsentrasi 75% tidak berbeda nyata terhadap L1 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian dosis konsentrasi larutan air kelapa yang sesuai memungkinkan hormon dan kandungan zat lainnya yang terdapat dalam larutan air kelapa mampu merangsang peningkatan daya kecambah sehingga memberikan pengaruh nyata terhadap nilai perkecambah benih kaliandra.

Widianto, 2000 *dalam* Lidar (2008) menyatakan, zat pengatur tumbuh (ZPT) umumnya mampu berefek dalam merangsang pertumbuhan pada dosis tertentu. Pada dosis konsentrasi yang optimal penyerapan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang terkandung pada air kelapa akan semakin proporsional atau sesuai dengan kebutuhan biji (Zuhro *dkk*, 2017).

Kabelwa dan Soekamto (2017) Air kelapa kaya akan mineral dan berbagai macam vitamin

benih kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) pada larutan air kelapa memberi pengaruh sangat nyata terhadap nilai perkecambah benih kaliandra dibuktikan dengan nilai F hitung 4,14 lebih besar dari nilai F tabel (0,05% = 3,24) dengan nilai Koefisien Keragaman (KK) 26,28. Berdasarkan pada hasil uji ANOVA maka perlu dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

seperti asam sitrat, asam nikotinat, asam pantotenat serta mengandung 3 hormon alami yaitu auksin, sitokinin dan giberelin yang memiliki pengaruh penting dalam proses perkecambah. Sependapat dengan Widyastuti, 2008 *dalam* Mukminin *dkk* (2016), menyatakan bahwa, karbohidrat, vitamin, mineral, protein serta zat tumbuh auksin, sitokinin dan giberelin yang menjadi pemicu proliferasi jaringan, metabolisme, dan respirasi sel semuanya terkandung di dalam air kelapa. Hormon sitokinin dan auksin mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman, yakni meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah cabang yang terbentuk (Hidayati, 2014).

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa perendaman benih kaliandra pada konsentrasi larutan air kelapa memberikan pengaruh sangat nyata terhadap daya kecambah dan nilai perkecambah benih, di mana perlakuan terbaik terdapat pada L2 Konsentrasi air kelapa 50% (air kelapa 500 ml + aquades 500 ml). Sedangkan pada parameter indeks kecepatan berkecambah pemberian konsentrasi larutan air kelapa berpengaruh terhadap rerata peresentase, namun tidak terdapat interaksi antara konsentrasi larutan dan kecepatan berkecambah.

## 4.2. Saran

Perlu dilakukannya penelitian lanjutan dengan lama waktu pengamatan lebih dari 1 (satu) bulan guna mempertimbangkan umur pertumbuhan yang optimal untuk merepresentasikan kecepatan tumbuh kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) yang maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abqoriyah., Utomo Ristianto dan Suwignyo Bambang. 2015. Produktivitas Tanaman Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus*) Sebagai Hijauan Pakan Pada Umur Pematangan Yang Berbeda. Buletin Peternakan Vol.39 No.2. 103-108. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ajar Siti. 2015. Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Kadaluarsa. Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar. Aceh Barat
- Ariyanti Mira., Maxiselly Yudithia dan Soleh Arief Moch. 2020. Pengaruh Aplikasi Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Kina (*Cinchona ledgeriana* Moens.) Setelah Pembentukan Batang di Daerah Marjinal. Jurnal Agrosintesa Vol.3 No.1. 12-23. Departemen Budidaya Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Dangoran R Yeni dan Sularno. 2019. Efektivitas Interval Waktu Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Karet (*Havea brasiliensis*.). Jurnal Agrosains dan Teknologi. Vol.4 No.2. Program Study Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Danu., Aminah Aam., Yuniarti Naning., Syamsuwida Dida., Cahyono Nur Dwi Deddy., Siregar Nurmawati., Nugraheni Anita M.M.Y dan Hendarto Agus Kresno. 2020. Keragaman Genetik Bibit Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus* Meissn.) Asal Jawa Barat. Jurnal Pembenihan Tanaman Hutan Vol.8 No.2. 121-132. Balai Penelitian dan Penembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Bogor. Jawa Barat. Indonesia
- Durroh Badiatud. 2019. Efektivitas Air Kelapa Muda Sebagai ZPT dan Pupuk Anorganik dalam Merangsang Pertumbuhan Bibit Stek Tebu G3 Kultur Jaringan. BERNAS Agricultural Research Jurnal Vol.15 No.1. Fakultas Pertanian Universitas Bojonegoro.
- Farida Zahrotun Nisak Laila., Saptadi Darmawan dan Respatijarti. 2017. Uji Vigor dan Viabilitas Benih Dua Klon Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) Pada Beberapa Periode Penyimpanan. Jurnal Produksi Tanaman Vol.5. No.3. Universitas Brawijaya. Jawa Timur.
- Haky E. Christian , Pellonndo'u E. Mamie dan Rammang Nixon. 2020. Perendaman Biji Cendana (*Santalum album* Linn.) Dengan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa Muda Untuk Meningkatkan Kualitas Perkecambahan. Program Study Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana. Kupang
- Hendrati Laksmi Rina., Suwandi dan Margiyanti. 2014. Budidaya Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus*) Untuk Bahan Baku Sumber Energi. IPB Press Printing. Kampus IPB Taman Kencana. Kota Bogor. Indonesia.
- Herdiawan Iwan., Fanindi Achmad dan Semali Armiadi. 2014. Karakteristik Dan Pemanfaatan Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus*). Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Balai Penelitian Ternak.
- Heripran., Yuningsih Lulu dan Piande Alam. 2021. Efektivitas Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus*). Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Kehutanan Vol.10 No.1. Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian UM Palembang. Sumatra Selatan.
- Heselo Alfius dan Tuhuteru Sumiyati. 2019. Aplikasi Konsentrasi Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak (*Raphanus sativus* L.). Jurnal Ilmu Pertanian Vol.2 No.1. 1-5. Program Study Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem Wamena. Papua.
- Hidayati Nur. 2018. Identifikasi Penyebab Penyakit Lodoh Pada Semai Kaliandra. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan Vol.12

- No.2. 135-142. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Sleman. Yogyakarta.
- Hidayati Yunin. 2014. Kadar Hormon Sitokinin Pada Tanaman Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) Bercabang dan Tidak Bercabang. *Jurnal Pena Sains* Vol.1, No.1. FKIP, Universitas Trunojoyo. Madura
- Lidar Seprita. 2008. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis*.) Stump Mata Tidur. *Jurnal Ilmu Pertanian*. Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning.
- Jusuf Darwiati Wida dan Yulianti Mira. 2020. Insidensi Serangan Hama Penggerek Batang Pada Persemaian Kaliandra di PT.Usaha Tani Lestari Sumba Barat, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sains Natural Univeritas Nusa Bangsa* Vol.10 No.1. 25-32. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Bogor.
- Kabelwa Sarlota., Soekamto H. Mira. 2017. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Perkecambahan Benih Kedelai (*Glycine max* (L) Merr. *Jurnal Median*, Vol. IX. No.2. Fakultas Pertanian UMS.
- Kustyorini Wahyu Ida Tri dan Hidayati Permata Ika. 2018. Pengaruh Perendaman Benih Pada Berbagai Jenis Larutan Urin Terhadap Daya Tumbuh Kecambah Benih Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus*). *Jurnal Sains Peternakan* Vol.6 No.1. 47-52. Universitas Kanjuruhan Malang.
- Lesilolo M. K., Patty J dan Tetty N. 2012. Penggunaan Desikan Abu dan Lama Simpan Terhadap Kualitas Benih Jagung (*Zea mays* L.) Pada Penyimpanan Ruang Terbuka. *Agrologi*, Vol.1. No.1. Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura. Ambon.
- Mukminin H. Lilik., Asna M. A. Putri dan Setiowati K. Frida. Pengaruh Pemberian Giberelin dan Air Kelapa Terhadap Perkecambahan Biji Anggrek Bulan (*Phalaenopsis* sp.). *Jurnal Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang*.
- Nurahmi Erida., Yunus Yuswar dan Yennita. 2013. Pengaruh Umur Kecambah dan Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. *Jurnal Floratek*, Vol. 8, No. 10. Fakultas Pertanian Universitas Siyah Kuala. Banda Aceh
- Nurpaidah. 2018. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Terhadap Mortalitas Cacing *Haemoncus contortus* Secara In Vitro. *Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makasar*. Makasar.
- Payung Damaris., Prihatinigtas Eva dan Nisa H. Syafaatul. Uji Daya Kecambah Benih Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) di Green House. *Jurnal Hutan Tropis*, Vol. 13, No. 2. Universitas Lambung Mangkurat. Kalimantan Selatan.
- Putri Purwaka Kurniawati., Danu dan Bustomi Sofwan. 2014. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh IBA Terhadap Keberhasilan Stek Pucuk Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus Meisner*.). Balai Penelitian Teknologi Pembenuhan Tanaman Hutan.
- Razuma. 2021. Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa Muda dan Dosis Pupuk NPK Mutiara 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allilium fistulosum* L.). *Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau*.
- Saimah Lili., Yakop M. Uyek dan Aji L. M. Irawan. 2016. Pengaruh Penggunaan Jenis Air Kelapa dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Biji Kemiri (*Aleurites mollucana* (L.) willd). *Program Studi Kehutanan, Universitas Mataram*.
- Viza Yulse Rivo dan Ratih Arista. 2018. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan ZPT Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Jeruk Kacang (*Citrus reticulata* Blanco). *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. Vol.6 No.2. 98-106. Prodi Pendidikan Biologi STKIP YPM Bangko.
- Wicaksono Seto Haryo., Narayani Inna dan Setyawati Iriani. 2015. Struktur Hati mencit (*Mus musculus* L.) Setelah Pemberian Ekstrak Daun Kaliandra Merah (*Caliandra calothyrsus* Meissn.). *Jurnal Simbiosis* Vol.3 No.1. 258-268. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Udayana.
- Zuhro Fatimatus., Hasanah Ummul Hasni dan Sukadi. 2017. Aplikasi Air Kelapa Muda dan Pupuk Kascing Pada Perkembangan Biji Palem Merah (*Cyrtostachis lakka*

Becc.). Jurnal Ilmu Dasar Vol.18. No.1. 17-  
24. Pendidikan Biologi IKIP PGRI Jember.