

**VIABILITAS DAN KERAGAMAN FISIK BENIH KENARI (*Canarium
indicum* L.) ASAL MALUKU UTARA**

(Tesis)

Oleh

ALKADRIN MANUI



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER AGRONOMI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRACT

VIABILITY AND PHYSICAL DIVERSITY OF CANARI (*Canarium indicum* L.) FROM NORTH OF MALUKU

BY

ALKADRIN MANUI

The research was carried out at the Seed Laboratory and Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture in University of Lampung from early August 2020 to early January 2021 using 22 genotypes of walnut (*Canarium indicum* L.) seeds from North Maluku. Experiment I: The physical diversity of seeds of several genotypes of walnut (*Canarium indicum* L.) from North Maluku by observing the morphology of the seed morphology. Measurements were made on quantitative characters using measuring instruments and qualitative characters. Measurements were made based on the modified Descriptors for walnut (1994) and particularly for seeds. Experiment II: Evaluation of seed viability of several walnut genotypes with hot water immersion treatment using a randomized block design (RAK) Factorial three replications and two factors, namely the first factor was hot water immersion time (without treatment (control), 10 minutes, 30 minutes) and the second factor 22 walnut genotypes. Experiment III: Test various media for seedling growth of several genotypes of walnut (*Canarium indicum* L.) The method used RAK-F consists of two factors, namely the first factor is planting media (A): soil media (control), soil media + cow dung fertilizer (1:1), Cocopeat and the second factor of walnut seed genotype (G). Research results Experiment I: The results of the UPMGA dendrogram analysis of 22 genotypes based on 14 morphological and agronomic characters have the closest similarity in kinship characteristics, namely the genotypes of Nge susara and *Nge jingga* with a distance coefficient value of 73.20%. On the other hand, the farthest kinship based on the similarity of characteristics is the genotype Ifa daalus with Ifa wagol with a distance coefficient value of 22.04%. Experiment II: genotype G4 (*Ifa maidetibo*) had the highest value on the variables of delta value, nursery success, germination speed, germination, germination height, sprout diameter and number of leaves at 10 minutes immersion. Furthermore, on wet stem weight, dry stem weight, wet leaf weight, dry leaf weight, number of roots, wet root weight and dry root weight soaking for 10 minutes was the best treatment. Experiment III: genotype G21 had the highest seedling height at the age of 5-20 HSTP, while at the age of 25 to 70 HSTP genotype G20 in planting media of top soil + cow dung was the highest. Furthermore, the highest number of leaves at the age of 5 to 35 HSTP was found

in the G4 genotype, while at the age of 40, 45 and 70 HSTP the G8 genotype. Furthermore, genotype G14 had the highest number of leaves at the age of 50 and 55 HSTP, while at the age of 60 and 65 HSTP the highest number of leaves was at genotype G9 with top soil + cow dung growing media. The highest seedling diameter at the age of 5 to 70 HSTP was found in the G4 genotype.

Keywords: 22 genotypes of walnut seeds, immersion, planting media, agronomy, morphology, walnut seeds, top soil, cocopeat, cow manure.

ABSTRAK

VIABILITAS DAN KERAGAMAN FISIK BENIH KENARI (*Canarium indicum* L.) ASAL MALUKU UTARA

Oleh

ALKADRIN MANUI

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada awal Agustus 2020 sampai awal Januari 2021 menggunakan 22 genotipe benih kenari (*Canarium indicum* L.) asal Maluku Utara. Percobaan I: Keragaman fisik benih beberapa genotipe kenari (*Canarium indicum* L.) asal Maluku Utara dengan pengamatan karakter morfologi benih, pengukuran dilakukan pada karakter kuantitatif dengan alat ukur dan karakter kualitatif dengan cara skoring. Pengukuran dilakukan berdasarkan *Descriptors for walnut* (1994) dimodifikasi dan khususnya benih. Percobaan II: Evaluasi viabilitas benih beberapa genotipe kenari dengan perlakuan perendaman air panas menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial tiga ulangan dan dua faktor yaitu faktor pertama waktu perendaman air panas (tanpa perlakuan, 10 menit, dan 30 menit) dan faktor kedua 22 genotipe kenari. Percobaan III: Uji berbagai media untuk pertumbuhan bibit beberapa genotipe kenari (*Canarium indicum* L.) metode yang digunakan RAK-F terdiri dari dua faktor yaitu faktor media tanam (A) : media tanah *Top soil*, media tanah *Top soil*+ pupuk kotoran sapi (1:1) dan *Cocopeat*. faktor kedua 22 genotipe bibit kenari (G). Hasil penelitian Percobaan I: Hasil dendrogram analisis UPMGA 22 genotipe berdasarkan 14 karakter morfologi dan agronomi memiliki persamaan ciri terdekat dalam hubungan kekerabatan yaitu genotipe *Nge susara* dan *Nge jingga* dengan nilai jarak koefisien sebesar 73,20 %. Sebaliknya hubungan kekerabatan terjauh berdasarkan kesamaan ciri yaitu genotipe *Ifa daalus* dengan *Ifa wamol* nilai jarak koefisien sebesar 22,04%. Percobaan II: genotipe G4 (*Ifa maidetibo*) memiliki nilai tertinggi pada variabel nilai delta, keberhasilan persemaian, kecepatan

berkecambah, daya kecambah, tinggi kecambah, diameter kecambah dan jumlah daun pada perendaman 10 menit. Selanjutnya pada bobot batang basah, bobot batang kering, bobot daun basah, bobot daun kering, jumlah akar, bobot akar basah dan bobot akar kering perendaman 10 menit merupakan perlakuan terbaik. Percobaan III: genotipe G21 memiliki tinggi bibit tertinggi pada umur 5-20 HSTP, sedangkan umur 25 sampai 70 HSTP genotipe G20 pada media tanam tanah top soil + pupuk kotoran sapi yang tertinggi. Selanjutnya jumlah daun tertinggi pada umur 5 sampai 35 HSTP terdapat pada genotipe G4, sedangkan umur 40, 45 dan 70 HSTP genotipe G8. Selanjutnya genotipe G14 memiliki jumlah daun tertinggi pada umur 50 dan 55 HSTP, sedangkan umur 60 dan 65 HSTP jumlah daun tertinggi pada genotipe G9 media tanam tanah top soil + pupuk kotoran sapi. Diameter bibit tertinggi pada umur 5 sampai 70 HSTP terdapat pada genotipe G4.

Kata Kunci : 22 genotipe benih kenari, perendaman, media tanam, agronomi, morfologi, bibit kenari, tanah top soil, *cocopeat*, pupuk kotoran sapi.

**VIABILITAS DAN KERAGAMAN FISIK BENIH KENARI (*Canarium
indicum* L.) ASAL MALUKU UTARA**

Oleh

ALKADRIN MANUI

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PERTANIAN

Pada

Program Pascasarjana Magister Agronomi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER AGRONOMI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Tesis : **VIABILITAS DAN KERAGAMAN FISIK
BENIH KENARI (*Canarium indicum* L.) ASAL
MALUKU UTARA**

Nama Mahasiswa : **Alkadrin Manui**

Nomor Pokok Mahasiswa : 192401002

Program Studi : Magister Agronomi

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc.
NIP 196102181985031002

Dr. Ir. Eko Pramono, M.S.
NIP 196108141986091001

2. Ketua Program Studi Magister Agronomi

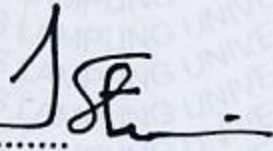
Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.
NIP 196108031986032002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc.



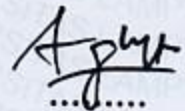
Sekretaris

: Dr. Ir. Eko Pramono, M.S.



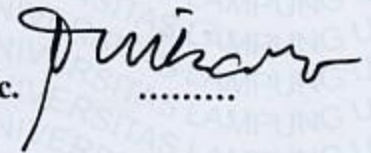
Penguji I
Bukan Pembimbing

: Dr. Agustiansyah, S.P., M.Si.



Penguji II
Bukan Pembimbing

: Prof. Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 196110201986031002

3. Direktur Pascasarjana Universitas Lampung

Prof. Dr. Ir. Ahmad Saudi Samosir, S.T., MT.

NIP 197104151998031005

Tanggal Lulus Ujian Tesis : 09 November 2021

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Tesis dengan judul “**VIABILITAS DAN KERAGAMAN FISIK BENIH KENARI (*Canarium indicum L.*) ASAL MALUKU UTARA**” adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atas karya penulisan lain dengan cara tidak sesuai dengan norma etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Pembimbing penulisan tesis ini berhak mempublikasikan sebagian atau seluruh tesis ini pada jurnal ilmiah dengan mencantumkan nama saya sebagai salah satu penulisnya.
3. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung

Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 09 November 2021

Pembuat Pernyataan



Alkadrin Manui

NPM : 1924011002

RIWAYAT HIDUP

Alkadrin Manui, dilahirkan di Desa Anggai Kec. OBI pada Tanggal 25 Agustus 1992, dari Ayahanda Almarhum. Hi. Sahadan Manui dan Ibunda Nurhasmi Hi. Jafar, sebagai anak bungsu dari 6 bersaudara.

Dunia pendidikan diawali pada Tahun 1999 dengan memasuki Sekolah Dasar (SD) Inpres Anggai dan lulus pada Tahun 2005 dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Peduli Bangsa Anggai Sambiki, kemudian pada Tahun 2008 penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 OBI dan lulus pada tahun 2011.

Jenjang Perguruan Tinggi dimulai pada Tahun 2011 dengan memasuki Universitas Khairun Ternate Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi.. Pada bulan Januari 2015 penulis mengadakan penelitian dengan judul **“EKPLORASI DAN IDENTIFIKASI KERAGAMAN TANAMAN PISANG (*Musa paradisiaca L.*) DI PULAU TERNATE”**. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan Studi Pascasarjana Magister Agronomi di Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Pada bulan Agustus 2020 penulis mengadakan penelitian dengan judul **“VIABILITAS DAN KERAGAMAN FISIK BENIH KENARI (*Canarium indicum L.*) ASAL MALUKU UTARA”** yang hasilnya di tuangkan dalam penulisan Tesis ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pertanian pada Program Pascasarjana Magister Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Saat ini penulis bekerja sebagai Tenaga Teknis Pendukung Penyuluh Kehutanan di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan ditempatkan di UPTD Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Pematang Neba Dinas Kehutanan Provinsi Lampung.

Dengan rasa Syukur kepada Allah SWT
Sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terimakasih yang tiada terhingga
Ku persembahkan karya kecil ini kepada:

Ibunda “Nurhasmi Hi. Jafar” dan (Alm) Ayahanda “Hi. Sahadan Manui”
yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tiada
terhingga yang tiada dapat ku balas hanya dengan selembar kertas yang
bertuliskan cinta dan persembahan.

Untuk Kakak-kakakku tersayang dan tercinta (Kak Rudi, Kak Rahmatia, Kak
Rustam, Kak Rusmini, dan Kak Ariyani) yang telah menjadi inspirator dan selalu
memberi semangat untukku.

Orang terdekat yang selalu memberi dukungan, keluarga besar, sahabat, teman
seperjuangan yang selalu menghibur dan memberi semangat.

Serta Almamaterku yang kubanggakan “ UNIVERSITAS LAMPUNG”
terimalah persembahan karya tulisku ini sebagai bukti pengabdianku
Padamu.

Jadilah seperti pohon yang lebat buahnya yang tumbuh di tepi jalan yang di
lempari orang dengan batu tetapi membalasnya dengan buah
(Abu Bakar Sibli)

Musuh yang paling berbahaya diatas dunia ini adalah penakut dan bimbang.
Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh.
Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan. Istiqomah
dalam menghadapi cobaan.
YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH dan Doa Orang Tua adalah kunci Kesuksesan

(Alkadrin Manui)

SANWACANA

Alhamdulillah rabbilalamin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan tesis yang berjudul "**VIABILITAS DAN KERAGAMAN FISIK BENIH KENARI (*Canarium indicum* L.) ASAL MALUKU UTARA**". Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesainya tesis ini berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh sebab itu melalui kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si, selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Saudi Samosir, S.T., MT Selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pascasarjana Magister Agronomi.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc, selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Eko Pramono, M.S, selaku pembimbing II yang membimbing penulis dari sebelum Penelitian sampai penulisan tesis dan telah memeberikan saran, masukan dan kritik yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini.
6. Bapak Dr. Agustiansyah, S.P., M.Si, selaku Penguji I dan Prof. Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc selaku Penguji II dan Penasehat Akademi (PA) yang telah memeberikan saran, masukan dan kritik yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini.
7. Para Dosen dilingkup Fakultas Pertanian yang telah memberikan masukan, bimbingan dari mulai kuliah hingga saat ini, melalui kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya.

8. Para staf Dosen karyawan/karyawati yang telah memberikan masukan, bimbingan dari mulai kuliah hingga saat ini, melalui kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya.
9. Kepada kaka-kaka ku, Kak Rudi, Kak Rahmatia, Kak Rustam, Kak Rusmini dan Kak Ariyani, yaya, Ka Ana, Ka Eyi. penulis mengucapkan banyak terimakasih yang telah memberikan motifasi dan dorongan kepada penulis sehingga bisa terselesaikan studi dan tesis ini.
10. Kepada Keponakan-keponakan yang tersayang dan termanis (Fajar, Fijar, Zahrana, Risma, Al-Ikhlas, Patto, Novalisa Alzahra, Gina dan Callisa) terimakasih atas dukungan dan semangatnya.
11. Kepada Kedua Keluarga Besar Manui dan Hi. Jafar yang selalu memberikan bantuan, motifasi semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Studi dan Tesis ini, lewat kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih.
12. Teman-teman Magister Agronomi-019 senasip dan seperjuangan Rini, Novika, Chatya, Husna, Dian, Rizki, Lili, Amira, Restu, Olivia, Desty
13. Terima kasih kepada Kak fadlan, SP., M.Hut, Rindi Mayasari, S.Pd dan Serly Susanti, M. Sc. yang selalu memberikan motivasi dan dukungan sehingga terselesaikan Tesis ini.
14. Kepada Petani Kenari Desa Sebelei, Desa Talapao, Desa Waigitang, Desa Gorup dan Desa Kota, yang memberikan kesempatan kepada penulis, sehingga penulis dapat melakukan penelitian tentang kenari tersebut atas kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih.

Sembah sujud dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada ayahanda "Almarhum Hi. Sahadan Manui" dan Ibunda tercintah "Nurhasmi Hi. Jafar" yang telah melahirkan, membesarkan, mengasuh, membimbing dan mendidik ananda dan selalu mendoakan ananda untuk meraih angan dan cita-cita ananda.

Bandar Lampung, 09 November 2021
Penulis,

Alkadrin Manui

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Kerangka Pemikiran.....	4
1.4. Hipotesis.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kenari.....	9
2.1.1. Klasifikasi <i>Canarium indicum</i> L.....	9
2.1.2. Morfologi tanaman kenari.....	9
2.1.3. Syarat tumbuh tanaman kenari.....	10
2.2. Genotipe Kenari Lokal asal Maluku Utara	11
2.3. Manfaat Tanaman Kenari.....	12
2.4. Perkecambahan Biji	13
2.5. Dormansi	13
2.6. Perlakuan perendaman dengan air	14
2.7. Viabilitas dan Vigor Benih	15
2.8. Media Tanam	15
2.9. Peranan Pupuk kotoran Sapi	16
2.10. Peranan <i>Cocopeat</i> Bagi Tanaman	18
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	19
3.2. Alat dan Bahan.....	19
3.3. Metode Penelitian.....	19
3.4. Percobaan I : Keragaman Fisik Benih beberapa Genotipe	

Kenari (<i>Canarium indicum</i> L.) asal Maluku Utara.....	20
3.4.1. Waktu dan tempat.....	20
3.4.2. Pengamatan karakter morfologi dan agronomi benih kenari	20
3.4.3. Pelaksanaan penelitian.....	21
3.4.4. Variabel pengamatan	22
3.4.5. Analisis data	22
3.5. Percobaan II : Evaluasi Viabilitas Benih beberapa Genotipe Kenari dengan Perlakuan Perendaman Air Panas.....	23
3.5.1. Waktu dan tempat.....	23
3.5.2. Metode penelitian	23
3.5.3. Pelaksanaan penelitian.....	25
3.5.4. Variabel pengamatan	26
3.5.4.1. Keberhasilan persemaian.....	26
3.5.4.2. Daya kecambah.....	27
3.5.5. Analisis data	28
3.6. Percobaan III : Uji berbagai Media untuk Pertumbuhan Bibit beberapa Genotipe Kenari (<i>Canarium indicum</i> L.)	28
3.6.1. Waktu dan tempat.....	28
3.6.2. Metode penelitian	29
3.6.3. Pelaksanaan penelitian.....	30
3.6.4. Variabel pengamatan	31
3.6.4.1. Tinggi bibit	31
3.6.4.2. Jumlah daun.....	31
3.6.4.3. Diameter Bibit	31
3.6.5. Analisis data	31

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pembahasan	32
4.1.1. Percobaan I : Keragaman Fisik benih beberapa Genotipe Kenari (<i>Canarium indicum</i> L.) asal Maluku Utara.....	32
4.1.1.1. Karakteristik morfologi benih kenari	32
4.1.1.2. Karakter sifat agronomi benih kenari.....	39

4.1.1.3. Keragaman fenotipik antar individu.....	43
4.1.2. Percobaan II : Evaluasi Viabilitas Benih beberapa Genotipe Kenari dengan Perlakuan Perendaman Air Panas	47
4.1.2.1. Keberhasilan persemaian.....	47
4.1.2.2. Daya kecambah.....	50
4.1.2.2.1. Daya kecambah.....	50
4.1.2.2.2. Kecepatan berkecambah (%/hari).....	51
4.1.2.2.3. Tinggi kecambah.....	53
a. Diameter batang.....	61
b. Bobot basah batang dan bobot kering batang.....	69
4.1.2.2.4. Jumlah daun.....	71
a. Bobot basah daun dan bobot kering daun.....	78
4.1.2.2.5. Jumlah akar, bobot basah dan bobot kering akar...	78
4.1.3. Percobaan III : Uji berbagai Media untuk Pertumbuhan Bibit beberapa Genotipee Kenari (<i>Canarium indicum</i> L.)	81
4.1.3.1. Tinggi bibit kenari.....	81
4.1.3.2. Jumlah daun.....	95
4.1.3.3. Diameter bibit.....	109
4.2. Pembahasan.....	123
4.2.1. Percobaan I : Keragaman Fisik Benih beberapa Genotipe Kenari (<i>Canarium indicum</i> L.) asal Maluku Utara.....	123
4.2.2. Percobaan II : Evaluasi Viabilitas Benih beberapa Genotipe Kenari dengan Perlakuan Perendaman Air.....	134
4.2.3. Percobaan III : Uji berbagai Media untuk Pertumbuhan Bibit beberapa Genotipe Kenari (<i>Canarium indicum</i> L.).	144

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	148
5.2. Saran.....	148

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Tabel 84 - 89.....	159
--------------------	-----

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Genotipe kenari lokal berdasarkan penanda agronomi asal Maluku Utara	11
2. Uji ragam bartlett untuk 8 karaktet morfologi genotipe benih kenari asal maluku utara.....	38
3. Pengelompokan 22 genotipe benih kenari berdasarkan karakter morfologi dan agronomi.....	44
4. Hubungan kekerabatan genotipe benih kenari berdasarkan karakter morfologi dan agronomi benih.....	45
5. Hubungan kekerabatan antar genotipe benih kenari berdasarkan karakter morfologi dan agronomi benih.....	46
6. Nilai rata-rata nilai delta (%) pada perlakuan waktu perendaman air panas	47
7. Rata-rata nilai delta (%) pada perlakuan genotipe benih kenari	48
8. Nilai rata-rata keberhasilan persemaian (%) pada interaksi perlakuan waktu perendaman air panas dan genotipe benih kenari.....	49
9. Nilai rata-rata daya kecambah (%) pada perlakuan waktu perendaman air pamas.....	50
10. Nilai rata-rata daya kecambah pada perlakuan genotipe benih kenari.....	51
11. Nilai rata-rata kecepatan berkecambah (%/hari) pada perlakuan waktu perendaman air padan dan genotipe kenari	52
12. Nilai rata-rata tinggi kecambah (cm) 21 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.	53
13. Nilai rata-rata tinggi kecambah (cm) 28 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari	54
14. Nilai rata-rata tinggi kecambah (cm) 35 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.	55
15. Nilai rata-rata tinggi kecambah (cm) 42 HSS pada interaksi perlakuan	

perendaman air panas dan genotipe benih kenari.	56
16. Nilai rata-rata tinggi kecambah (cm) 49 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.	57
17. Nilai rata-rata tinggi kecambah (cm) 56 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.	58
18. Nilai rata-rata tinggi kecambah (cm) 63 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.	59
19. Nilai rata-rata tinggi kecambah (cm) 70 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari	60
20. Nilai rata-rata diameter kecambah (cm) 21 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.....	61
21. Nilai rata-rata diameter kecambah (cm) 28 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.....	62
22. Nilai rata-rata diameter kecambah (cm) 35 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.....	63
23. Nilai rata-rata diameter kecambah (cm) 42 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.....	64
24. Nilai rata-rata diameter kecambah (cm) 49 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.....	65
25. Nilai rata-rata diameter kecambah (cm) 56 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.....	66
26. Nilai rata-rata diameter kecambah (cm) 63 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.....	67
27. Nilai rata-rata diameter kecambah (cm) 70 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.....	68
28. Rata-rata bobot batang basah dan bobot batang kering perlakuan waktu perendaman air panas	69
29. Rata-rata bobot batang basah dan bobot batang kering pada perlakuan genotipe benih kenari	70
30. Nilai rata-rata jumlah daun (helai) 28 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari	71
31. Nilai rata-rata jumlah daun (helai) 35 HSS pada interaksi perlakuan	

perendaman air panas dan genotipe benih kenari.	72
32. Nilai rata-rata jumlah daun (helai) 42 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.	73
33. Nilai rata-rata jumlah daun (helai) 49 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.	74
34. Nilai rata-rata jumlah daun (helai) 56 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.	75
35. Nilai rata-rata jumlah daun (helai) 63 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.	76
36. Nilai rata-rata jumlah daun (helai) 70 HSS pada interaksi perlakuan perendaman air panas dan genotipe benih kenari.	77
37. Rata-rata bobot daun basah dan bobot daun kering pada perlakuan waktu perendaman air panas dan genotipe benih kenari.....	78
38. Nilai rata-rata jumlah akar pada perlakuan genotipe benih kenari	79
39. Nilai rata-rata bobot akar basah dan bobot akar kering pada perlakuan waktu perendaman	80
40. Nilai rata-rata bobot akar basah pada perlakuan genotipe benih	80
41. Nilai rata-rata tinggi bibit 5 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	81
42. Nilai rata-rata tinggi bibit 10 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	82
43. Nilai rata-rata tinggi bibit 15 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	83
44. Nilai rata-rata tinggi bibit 20 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	84
45. Nilai rata-rata tinggi bibit 25 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	85
46. Nilai rata-rata tinggi bibit 30 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	86
47. Nilai rata-rata tinggi bibit 35 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	87
48. Nilai rata-rata tinggi bibit 40 HSTP pada perlakuan media tanam dan	

genotipe benih kenari	88
49. Nilai rata-rata tinggi bibit 45 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	89
50. Nilai rata-rata tinggi bibit 50 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	90
51. Nilai rata-rata tinggi bibit 55 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	91
52. Nilai rata-rata tinggi bibit 60 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	92
53. Nilai rata-rata tinggi bibit 65 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	93
54. Nilai rata-rata tinggi bibit 70 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	94
55. Nilai rata-rata jumlah daun 5 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	95
56. Nilai rata-rata jumlah daun 10 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	96
57. Nilai rata-rata jumlah daun 15 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	97
58. Nilai rata-rata jumlah daun 20 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	98
59. Nilai rata-rata jumlah daun 25 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	99
60. Nilai rata-rata jumlah daun 30 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	100
61. Nilai rata-rata jumlah daun 35 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	101
62. Nilai rata-rata jumlah daun 40 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	102
63. Nilai rata-rata jumlah daun 45 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	103
64. Nilai rata-rata jumlah daun 50 HSTP pada perlakuan media tanam dan	

genotipe benih kenari	104
65. Nilai rata-rata jumlah daun 55 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	105
66. Nilai rata-rata jumlah daun 60 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	106
67. Nilai rata-rata jumlah daun 65 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	107
68. Nilai rata-rata jumlah daun 70 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	108
69. Nilai rata-rata diameter batang 5 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	109
70. Nilai rata-rata diameter batang 10 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	110
71. Nilai rata-rata diameter batang 15 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	111
72. Nilai rata-rata diameter batang 20 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	112
73. Nilai rata-rata diameter batang 25 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	113
74. Nilai rata-rata diameter batang 30 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	114
75. Nilai rata-rata diameter batang 35 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	115
76. Nilai rata-rata diameter batang 40 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	116
77. Nilai rata-rata diameter batang 45 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	117
78. Nilai rata-rata diameter batang 50 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	118
79. Nilai rata-rata diameter batang 55 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	119
80. Nilai rata-rata Diameter batang 60 HSTP pada perlakuan media tanam	

dan genotipe benih kenari	120
81. Nilai rata-rata diameter batang 65 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	121
82. Nilai rata-rata diameter batang 70 HSTP pada perlakuan media tanam dan genotipe benih kenari	122
83. Deskripsi sifat morfologi 22 genotipe benih kenari asal Maluku Utara	127
84. Deskripsi sifat agronomi 22 genotipe benih kenari asal Maluku Utara	128
85. Jadwal Penelitian.....	129
86. Nilai rata-rata jumlah bibit yang tumbuh normal kurang kuat (KK), jumlah bibit abnormal (A), jumlah bibit yang mati (M), jumlah bibit yang tumbuh normal kuat (K) jumlah benih, total benih, nilai delta, kebrhasilan persemaian (S) dan daya kecambah.....	132
87. Rekapitulasi kuadrat tengah perlakuan waktu perendaman air panas dan genotipe	134
88. Rekapitulasi kuadrat tengah perlakuan media tanam dan genotipe	135

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Keterangan : Bentuk morfologi benih kanri asal Maluku utara, (I) Desa Talapao Kecamatan Makian Barat (G1, G2, (G3 dan G4). (II) Desa Sebelei Kecamatan Makian Barat: (G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13). (III) Desa Waigitang Kecamatan Pulau Makian : (G14, G15, G16, G17, 18). (IV) Desa Gorup Kecamatan Pulau Makian : (G19, G20) dan (V) Desa Kota Kecamatan Pulau Makian : (G21 dan G22)	33
2. Keterangan : Bentuk embrio benih kanri asal Maluku utara, (I) Desa Talapao Kecamatan Makian Barat (G1, G2, G3 dan G4). (II) Desa Sebelei Kecamatan Makian Barat: (G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13). (III) Desa Waigitang Kecamatan Pulau Makian : (G14, G15, G16, G17, 18). (IV) Desa Gorup Kecamatan Pulau Makian : (G19, G20) dan (V) Desa Kota Kecamatan Pulau Makian : (G21 dan G22)	36
3. Interval karakter sifat agronomi panjang benih (cm)	39
4. Interval karakter sifat agronomi diameter benih (cm)	40
5. Interval karakter sifat agronomi berat benih (cm)	40
6. Interval karakter sifat agronomi ketebalan cangkang (cm)	41
7. Interval karakter sifat agronomi bobot kering oven (cm).....	42
8. Interval karakter sifat agronomi jumlah embrio	42
9. Dendogram analisis UPGMA 22 genotipe benih kenari asal Maluku Utara berdasarkan karakter morfologi dan agronomi	43

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kenari (*Canarium indicum* L.) merupakan tanaman buah tropis dari keluarga *Burseraceae* yang tumbuh di wilayah Asia Tenggara terutama di Indonesia, Malaysia dan Philipina. Keluarga *Burseraceae* ini terdiri dari 16 genus dan 550 spesies di dunia (Leenhouts, 1956). Di Indonesia, tanaman kenari dibudidayakan di berbagai daerah, salah satunya di Maluku Utara dan merupakan komoditas perkebunan unggulan lokal selain pala, cengkeh dan kelapa dalam. Tanaman kenari umumnya dimanfaatkan oleh masyarakat pada bagian daging atau kacang kenari (buah) dan kayu secara tradisional. Kenari merupakan tumbuhan yang memiliki berbagai macam manfaat pada seluruh bagian tanamannya. Menurut Rahman (2011), daging buah kenari dapat dikonsumsi secara segar dan dapat dijadikan bahan pembuatan kue serta masakan lainnya. Selain sebagai bahan makanan, tanaman kenari memiliki beberapa manfaat yang membuat tanaman kenari layak untuk ditanam yaitu sebagai pohon peneduh, kosmetik dan obat kesehatan.

Permasalahan pengembangan budidaya dan produktivitas kenari di Maluku Utara yang dibudidayakan petani adalah terbatasnya informasi keragaman benih kenari, sehingga informasi mengenai keragaman sangat diperlukan dalam program pemuliaan tanaman, karena semakin tersedianya informasi tersebut, maka semakin mudah bagi petani untuk menentukan kekerabatan antargenotipe yang dapat dijadikan sebagai dasar seleksi tanaman. Identifikasi keragaman benih kenari memegang peranan penting pada pengujian benih terutama dengan semakin banyaknya genotipe kenari yang harus dibedakan untuk menentukan genotipe serta metode pengujiannya. Oleh karena itu, perlu dilakukannya identifikasi terhadap benih kenari. Karakterisasi terhadap koleksi (aksesi) yang dilakukan, bertujuan untuk mendapatkan data sifat atau karakter morfologi dan agronomis

(deskripsi morfologi dasar) sehingga dapat dibedakan fenotipe dari setiap genotipe dengan cepat dan mudah, dengan menduga seberapa besar keragaman genetik yang dimiliki (Bermawie, 2005). Disamping itu, pengetahuan tentang identitas benih sangat dibutuhkan oleh petani dalam kegiatan produksi, pengolahan, penyimpanan, dan pemasaran untuk menemukan benih yang bermutu tinggi serta bernilai ekonomi.

Meskipun bernilai ekonomi, tanaman kenari tergolong memiliki perkecambahan yang sangat rendah karena secara morfologi memiliki kulit biji yang keras dengan masa dormansi yang relatif lama. Umumnya perbanyakan tanaman kenari di Maluku Utara yang dilakukan petani secara generatif, perbanyakan secara generatif atau dengan benih memiliki keunggulan dan kekurangan. Keunggulan dari perbanyakan generatif yaitu menggunakan benih kenari yang mudah didapatkan sedangkan kekurangannya yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama untuk berkecambah. Menurut Dodo (2005), waktu yang dibutuhkan biji kenari untuk berkecambah setelah biji ditanam tanpa melakukan perlakuan adalah 4-5 minggu. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutopo (2002), setiap biji tanaman mempunyai kisaran waktu yang tertentu untuk dapat berkecambah.

Perkecambahan benih kenari cukup sulit dan lambat karena benih kenari memiliki kulit yang keras dan bersifat dormansi. Menurut Sutopo (1993), dormansi pada benih dapat disebabkan oleh keadaan fisik dari kulit biji kenari, keadaan fisiologis dari embrio atau kombinasi dari kedua keadaan tersebut. Kondisi dormansi ini menyebabkan benih harus diberi perlakuan pendahuluan atau perendaman dengan air panas untuk memecah dormansi.

Pertumbuhan bibit kenari umumnya dipengaruhi oleh lingkungan karena kemampuan hidup bibit kenari untuk dapat bertahan berbanding lurus dengan kondisi lingkungan yang mendukungnya, sehingga media tanam berperan penting sebagai tempat berjangkarnya akar, penyedia air dan unsur hara bagi tanaman, penyedia oksigen bagi berlangsungnya proses fisiologi akar, serta kehidupan dan aktivitas mikroba tanah (Nursyamsi dan Tikupadang, 2014). Penanaman bibit kenari menggunakan polybag paling efektif dalam pemanfaatan lahan sempit, namun terkadang kandungan unsur hara yang tersedia tidak mencukupi kebutuhan

tanaman karena media tanam yang sempit. Karena itu, perlu adanya asupan pupuk organik yang dapat memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman. Penggunaan pupuk organik secara terus-menerus dalam rentang waktu tertentu akan menjadikan kualitas tanah lebih baik dibandingkan pupuk anorganik (Balai Penelitian Tanah, 2005). Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan atau manusia.

Ada beberapa jenis bahan organik yang dapat dijadikan sebagai media tanam di antaranya sabut kelapa (*Cocopeat*) dan pupuk kotoran hewan. Daerah tumbuh pohon kenari banyak terdapat kotoran sapi dan sabut kelapa yang tidak dimanfaatkan oleh petani setempat, padahal media tanam tersebut terdapat banyak manfaat dan mudah diolah atau dimanfaatkan sebagai media tanam yang berfungsi sebagai bahan organik untuk pertumbuhan bibit kenari. Pupuk kotoran sapi adalah hasil fermentasi alami bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk untuk meningkatkan kesuburan tanah sehingga bisa memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman, sedangkan *Cocopeat* adalah salah satu substrat yang baik untuk dijadikan media tanam, khususnya pembibitan yang menggunakan wadah media tanam berupa polybag. *Cocopeat* memiliki karakteristik yaitu dapat menyimpan air, bertekstur remah sehingga aerasi baik, ringan, dan ramah lingkungan (Hume 1949; Evans *et al.*, 1996; Prasad, 1996; Cahyo *et al.*, 2019).

Berdasarkan informasi, kajian dan situasi yang telah diperoleh maka perlu adanya penelitian untuk menguji viabilitas dan keragaman benih kenari asal Maluku Utara. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan bisa digunakan sebagai bahan acuan maupun informasi bagi pengembangan tanaman kenari dimasa yang akan datang, serta untuk menghasilkan tanaman kenari yang berkualitas sebagai nilai jual ekonomi.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi keragaman fisik benih kenari asal Maluku Utara.
2. Mengevaluasi viabilitas benih kenari dengan perlakuan perendaman air panas.
3. Mengevaluasi berbagai media tanam untuk keragaman pertumbuhan bibit.

1.3 Kerangka Pemikiran

Kenari (*Canarium indicum* L.) merupakan keluarga *Burseraceae* yang memiliki pohon besar yang tumbuh mencapai ketinggian 40-50 m, dengan diameter kanopi 30 m dan diameter batang 1-1,5 m. Menurut Djarkasi *et al.*, (2007), buah kenari berbentuk lonjong (*ovoid*) sampai agak bulat, dimensi morfologi 2-4 x 4-6 cm, umumnya berwarna hijau tua agak gelap sampai kehitaman dan benih kenari memiliki tempurung (batok) yang keras. Keluarga tanaman kenari terdiri dari 16 genus dan sekitar 550 spesies yang tersebar di daerah-daerah tropis di seluruh dunia (Leenhouts, 1956). Dari spesies yang ada, spesies yang terdapat di Pasifik Barat dapat di klasifikasikan menjadi 2 kelompok yaitu *maluense* (spesies: *Canarium lamili*, *Canarium salomonense*, *Canarium harveyi*) dan *vulgare* (spesies: *Canarium vulgare*, *Canarium ovaum*, *Canarium indicum*) (Leenhouts, 1959; Keneddy dan Clarke, 2004).

Di Indonesia, terdapat 27 genotipe kenari yang merupakan tumbuhan asli yang tersebar diberbagai daerah (Kinanggi, 2012). Provinsi Maluku dan Maluku Utara merupakan salah satu daerah penyebaran tanaman kenari atau sebagai sumber Plasma Nutfah. Menurut Hamdja (2015), hasil inventarisasi dan karakterisasi tanaman kenari di Provinsi Maluku Utara pada Kecamatan Pulau Makian dan Makian Barat terdapat perbedaan karakter bentuk buah dan bentuk biji diantara genotipe dan terdapat 22 genotipe kenari lokal yang diidentifikasi berdasarkan penanda morfologi dan agronomi. Langkah yang kerap digunakan dalam mempelajari ciri untuk mengetahui sifat-sifat unggul dari suatu tanaman yaitu dengan cara mengidentifikasi dan karakterisasi berdasarkan penanda morfologi

dan agronomi. Identifikasi keragaman dengan cara karakterisasi dapat menghasilkan data berisi informasi tentang sifat-sifat dari karakter morfologis (bentuk pangkal benih, bentuk ujung benih, bentuk benih, warna ujung benih, warna pangkal benih, warna benih, motif benih dan tekstur benih) dan agronomis (panjang benih, diameter benih, bobot benih, ketebalan cangkang, bobot kering oven dan jumlah embrio). Pemberdayaan koleksi plasma nutfah kenari dapat dilakukan apabila tersedia informasi yang cukup tentang potensi sifat-sifat yang dimiliki. Salah satu upaya penggalian informasi yaitu dengan mengkarakterisasi penanda morfologinya berdasarkan penampilan morfologi dan agronominya (Wardiana *et al.*, 2008). Identifikasi karakter morfologi mudah dilakukan dan digunakan untuk mengetahui hubungan kekerabatan suatu tanaman. Identifikasi keragaman benih adalah cara yang dilakukan untuk menentukan identitas suatu benih. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengelola benih kenari yaitu identifikasi keragaman dengan cara karakterisasi, baik pada tingkat morfologi dan agronomi yang berguna untuk mengidentifikasi keragaman tanaman kenari.

Permasalahan budidaya kenari bagi petani di Maluku Utara yaitu perkecambahan benih yang cukup sulit dan lambat karena benih kenari memiliki kulit yang sangat keras seperti batok kelapa. Menurut Subronto dan Harahap (2002), kulit benih kenari menjadi penghalang munculnya kecambah pada proses perkecambahan. Kerasnya kulit benih kenari mengakibatkan terhambatnya air dan oksigen masuk dalam biji, sehingga kemampuan berkecambah sangat lambat dan bersifat dormansi, kondisi dormansi ini menyebabkan benih harus diberi perlakuan untuk memecah dormansi. Tipe dormansi benih berbeda antara semua jenis benih. Menurut Daniel *et al.*, (1995), pada pemecahan dormansi dapat dilakukan dengan memberikan perlakuan pendahuluan atau skarifikasi yang dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain penggosokan atau pengikiran, merendam dalam asam, hidrogen peroksida, atau air panas selama periode waktu yang bervariasi.

Menurut Maryani dan Irfandri (2008), perlakuan skarifikasi meningkatkan perkecambahan bibit aren (*Arenga pinnata*) dibandingkan tanpa skarifikasi dengan persentase kecambah 82,42%. Interaksi antara skarifikasi dengan suhu sangat signifikan terhadap persentase perkecambahan biji aren, kecepatan

perkecambahan, dan panjang akar terutama pada biji yang disayat pada suhu 60°C (Fitriyani, 2013). Sehingga perlu dilakukan perlakuan pendahuluan dengan perendaman menggunakan air panas pada benih kenari. Perendaman dengan air panas dapat mempercepat proses imbibisi (penyerapan air) karena suhu memegang peranan penting dalam memberikan tekanan untuk masuknya air ke dalam biji. Menurut Schmidt (2002), air panas mematahkan dormansi fisik pada *Leguminosae* melalui tegangan yang menyebabkan pecahnya lapisan *microsclereids*, ketegangan dalam sel bagian luar menyebabkan keretakan sehingga oksigen dan air dapat cepat masuk ke dalam benih.

Menurut Rinaldi (2010), lama perendaman benih dengan air berpengaruh terhadap perkecambahan benih aren (*Arenga pinnata*). Biji yang direndam dalam air dengan suhu tinggi memungkinkan terurainya kandungan tanin dan lignin yang terdapat pada kulit benih sehingga benih menjadi lebih lunak dan imbibisi mudah terjadi. Menurut Melasari *et al.*, (2018), perlakuan perendaman air panas pada waktu 10 menit dengan suhu 50°C dapat meningkatkan nilai kecepatan tumbuh yang lebih baik dibanding kontrol maupun perlakuan lain pada benih Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Aksesii Cilacap. Perlakuan air panas dengan suhu 60°C mampu mematahkan dormansi benih (*Casuarina equisetifolia* Lum.) dan meningkatkan daya berkecambah (Kesaulija, 1979). Menurut Ani (2006), perendaman benih lamtoro (*Leucaen aleucocephala*) dalam air dengan suhu awal 60-70°C selama 10-12 menit mampu mematahkan dormansi dan menghasilkan daya berkecambah sebesar 75%.

Teknik budidaya merupakan salah satu faktor yang membawa manfaat besar dalam mencapai produktivitas tinggi dan mutu yang baik. Pembibitan kenari mempunyai peranan penting untuk menghasilkan kualitas bibit yang bermutu. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mendapatkan bibit yang diharapkan, diantaranya dengan menyediakan hara pada media tanam sesuai dengan kebutuhan bibit. Media tanam memerlukan kesuburan kimia, fisika dan biologi, agar dapat diperoleh bibit yang baik dan sehat untuk pertumbuhan selanjutnya. Pertumbuhan bibit yang baik dan sehat merupakan hal yang sangat penting dalam mendukung pertumbuhan bibit saat tumbuh dilapangan (Hatta *et al.*, 2006).

Media tanam merupakan komponen utama ketika akan bercocok tanam. Media tanam untuk bibit yang digunakan harus disesuaikan dengan genotipe tanaman atau bibit yang akan ditanam. Secara umum, untuk menentukan media tanam yang tepat harus dapat menjaga kelembapan lingkungan sekitar akar, menyediakan cukup udara dan dapat menahan ketersediaan unsur hara. Kesuburan media tanam dapat diperbaiki dan ditingkatkan dengan pemupukan anorganik dan organik (Quddusy, 1999).

Terdapat beberapa jenis bahan organik yang dapat dijadikan sebagai media tanam yaitu sabut kelapa (*Cocopeat*) dan pupuk kotoran sapi. Pupuk kotoran sapi adalah hasil fermentasi alami bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk untuk meningkatkan kesuburan tanah sehingga bisa memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman. Menurut Marsono dan Sigit (2008), kelebihan pupuk kotoran sapi atau pupuk organik lain dapat merubah struktur tanah menjadi lebih baik bagi perkembangan perakaran, meningkatkan daya pegang dan daya serap tanah terhadap air, memperbaiki kehidupan organisme dalam tanah dan menambah unsur hara di dalam tanah. Menurut Sari *et al.*, (2017), penggunaan media polybag dengan media tanam yang terdiri dari campuran antara *Top soil* dengan pupuk kotoran sapi dengan perbandingan 1:1, dengan panjang daun sebesar 9,545 cm dan untuk lebar daun sebesar 2,933 cm. *Cocopeat* dihasilkan dari proses penghancuran sabut yang menghasilkan serat atau fiber, serta serbuk halus (Irawan dan Kafiar, 2015).

Media tanam tanpa tanah yang tersedia di daerah tropis yaitu sabut kelapa atau *Cocopeat*. *Cocopeat* dianggap sebagai komponen media tanah yang baik dengan pH, EC dan reaksi kimia lainnya. *Cocopeat* memiliki kapasitas menyerap air yang sangat tinggi sehingga menyebabkan pergerakan udara di dalam air buruk, aerasi yang rendah dapat mempengaruhi difusi oksigen ke akar dan *Cocopeat* memiliki kemampuan menyimpan air yang sangat besar, yaitu sebesar 69% (Awang *et al.*, 2009; Anonim, 2020). Beberapa keunggulan dari *Cocopeat* sebagai media tanam yaitu kemampuan menahan air (*water holding capacity*). *Cocopeat* atau sabut kelapa berpotensi untuk dikembangkan sebagai media tanam, karena mempunyai porositas, kapasitas memegang air dan nisbah C/N yang tinggi (Van Holms, 1993). Penelitian mengenai kenari sangat penting dilakukan untuk

menambah informasi tentang tanaman kenari. Informasi ini berguna bagi petani kenari yang ada di Maluku dan Maluku Utara sebagai pusat Plasma Nutfah kenari di Indonesia dan sebagai pengetahuan cara budidaya kenari yang lebih baik dan efektif.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan fisik benih berdasarkan keragaman asal daerah benih.
2. Terdapat viabilitas benih kenari yang merespon baik terhadap perendaman air panas.
3. Terdapat media tanam yang sesuai untuk pertumbuhan bibit kenari asal Maluku Utara

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kenari

2.1.1 Klasifikasi *Canarium indicum* L.

Kingdom	: Plantae
Division	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnolisida
Ordo	: Sapindales
Family	: Burseraceae
Genus	: <i>Canarium</i>
Spesies	: <i>Indicum</i>

2.1.2 Morfologi tanaman kenari

Kenari merupakan keluarga *Burseraceae* yang dapat tumbuh mencapai 40–50 meter, dengan diameter kanopinya 30 meter dan diameter batang antara 1-1,5 meter yang diukur dari tinggi dada orang dewasa. Akar yang menjulur ke luar menyerupai dinding penopang pohon dan berakar adventif yang keluar dari bagian bawah batang. Cabang-cabang yang masih muda kerap keluar dari bawah, sedangkan pohon yang sudah tua batangnya lurus dan cabangnya dijumpai pada ketinggian 3-5 meter di atas permukaan tanah. Kulit kayunya tebal berwarna abu-abu, bila dilukai getahnya berwarna putih kekuningan sampai coklat (Munawaroh dan Roemantyo, 1992).

Kenari mempunyai daun yang berwarna hijau terang sampai hijau gelap, dengan jumlah daun 6-8 helai dalam satu tangkai. Panjang daun mencapai 7-30 cm dan

lebar 3,5-11 cm. Memiliki stipula (daun duduk) dengan garis tepi bergerigi atau tanpa gerigi dengan luas antara 1,5-6 x 1,3-4 cm, tetapi untuk ukuran diatas 10 x 5 cm hanya terdapat pada persimpangan antara batang dan cabang. Bunga tersusun dalam panikel panjang 15-40 cm, dengan stipula dan daun kecil pada dasar bunga yang segera berganti dengan yang baru. Bunga kecil kira-kira 1 cm saling bersilangan dengan mahkota bunga berwarna putih kekuning-kuningan. Sepal dan petal diatur dalam 3 tumpukan dengan bagian luar berbulu halus. Buahnya berbentuk oval hingga lonjong, 3-6 x 2-4 cm dan secara umum berwarna hijau ketika masih mentah, sampai hijau gelap dan hitam ketika matang. Menurut Munawaroh dan Roemantyo (1992), buah kenari tergolong buah batu, daging buahnya berwarna kuning ketika matang. Bijinya berwarna putih sedangkan kulitnya berwarna coklat. Terdapat 31 jenis kenari yang tersebar di Indonesia, 27 diantaranya merupakan tumbuhan asli Indonesia.

2.1.3 Syarat tumbuh tanaman kenari

Tanaman kenari dapat tumbuh pada ketinggian 1-1000 m dpl, dengan suhu antara 28-32 °C dan curah hujan berkisar 1500- 2500 mm/tahun. Bibit kenari yang berada di Pulau Makian, berasal dari benih kenari yang dibawa oleh kelelawar waktu malam setelah di makan kulit luar dan bijinya jatuh pada lahan tertentu dan hidup dengan sendirinya, sehingga pemilihan bibit belum diterapkan sepenuhnya hanya sebagian kecil bibit yang diambil pada kenari yang umurnya tua antara 20-25 tahun yang dijadikan sebagai bibit (Rahman, 2011). Umumnya tanaman kenari (*Canarium indicum* L) tumbuh tidak dipelihara secara baik sehingga pertumbuhannya kurang baik dan lambat berproduksi. Namun dengan pemeliharaan dan perawatan yang ideal adalah tanaman kenari dapat diperbanyak dengan cara vegetatif dan generatif, perbanyak vegetatif untuk tanaman kenari tingkat keberhasilannya rendah dan tidak dilakukan secara besar-besaran dalam jumlah yang banyak sehingga cara yang paling mudah dan sering dilakukan adalah cara generatif (Rahman, 2011).”

2.2 Genotipe Kenari asal Maluku Utara

Menurut Hamdja (2015), hasil inventarisasi dan karakterisasi tanaman kenari di lima desa pada Pulau Makian dan Makian Barat menunjukkan perbedaan karakter bentuk buah dan bentuk biji diantara genotipe kenari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penanda morfologi memiliki perbedaan antargenotipe yang satu dengan genotipe yang lain, dari hasil analisa dilapangan untuk produksi (penanda agronomi) menunjukkan indeks diameter buah, biji dan bobot isi segar per buah, bobot isi kering per biji (Hamdja, 2015).

Tabel 1. Genotipe Kenari lokal berdasarkan Penanda Agronomi asal Maluku Utara

No	Genotipe (Nama Lokal)	Lokasi	Penanda Agronomi			
			Indeks diameter buah (cm)	Indeks diameter biji (cm)	Bobot isi segar per buah (g)	Bobot isi kering per biji (g)
Kecamatan Makian Barat						
1	Ifa Daalus	Talapaon	4,16	2,45	1,83	1,25
2	Ifa Tamate	Talapaon	3,68	2,35	2,62	2,13
3	Ifa Wagol	Talapaon	3,96	3,23	4,82	3,79
4	Ifa MaiDetibo	Talapaon	3,65	2,68	2,88	2,25
5	Ifa Poli	Sebelei	3,55	2,52	3,18	2,52
6	Ifa Laka	Sebelei	3,34	2,55	3,12	2,42
7	Ifa Mutidetibo	Sebelei	3,57	2,64	3,53	2,25
8	Ifa De Jou	Sebelei	4,33	3,12	2,89	2,01
9	Ifa Kajo	Sebelei	4,39	3,44	4,41	3,96
10	Ifa Boko-Boko	Sebelei	3,74	2,82	4,22	2,42
11	Ifa Oi	Sebelei	3,65	3,23	3,3	1,77
12	Ifa Lasa Detibo	Sebelei	3,26	2,17	2,24	2,11
13	Ifa Rube	Sebelei	3,78	2,77	5,29	3,23
Kecamatan Pulau Makian						
14	Nge Gamgom	Waigitang	4,68	3,61	6,68	4,33
15	Nge Koi	Waigitang	3,45	2,65	3,2	2,18
16	Nge Somat	Waigitang	3,37	2,44	2,82	2,02
17	Nge Poda	Waigitang	3,52	2,65	1,82	1,54
18	Nge Lalai	Waigitang	3,48	2,74	3,19	1,88
19	Nge Jingga	Gorup	3,64	2,67	2,83	2,11
20	Nge Hatt	Gorup	3,71	2,82	3,52	2,53
21	Nge Susara	Kota	3,74	2,74	4,03	2,97
22	Nge Lolo	Kota	3,84	3,23	4	2,61

Sumber : Hamdja (2015)

2.3 Manfaat Tanaman Kenari

Tanaman kenari merupakan tanaman unggulan dari Provinsi Maluku Utara, khususnya masyarakat di Pulau Makian. Menurut Hamdja (2015), masyarakat Pulau Makian baru memanfaatkan komponen utama dari tanaman kenari seperti kacang kenari (buah) dan kayu secara tradisional. Rahman (2011), berpendapat bahwa buah kenari dapat dikonsumsi secara segar dan juga dijadikan bahan pembuatan kue, selain itu batang/kayu dengan ukuran yang cukup besar dapat dijadikan bahan bangunan seperti balok, papan maupun bahan baku industri kayu lapis. Selain dimanfaatkan untuk produk-produk di atas, biji tanaman kenari juga dapat digunakan untuk membuat makanan bayi, bahan kue, minyak kenari dan bagian tempurungnya dapat digunakan sebagai bahan kosmetik. Selain itu daun tanaman kenari juga memiliki hasil yang baik jika dilakukan uji ekstrak etanolnya (Mogana *et al.*, 2013). Kondisi ini berbeda dengan *Western Province of the Solomon Island* yang telah mengembangkan kenari sebagai produk-produk komersial dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Mogana *et al.*, 2011).

Hasil Penelitian Hamdja (2015), menjelaskan bahwa pola pengolahan kenari di Pulau Makian masih bersifat subsisten, karena produk yang dihasilkan oleh masyarakat Pulau Makian tidak untuk dijual, akan tetapi untuk dikonsumsi sendiri atau dijadikan pelengkap pada upacara keagamaan maupun hari-hari besar. Masyarakat Pulau Makian hanya menjual dalam bentuk daging buah kering. Secara ekonomi, produk ini perlu untuk dikembangkan, dilihat dari luasnya peluang pasar dengan harga jual untuk daging buah nut berkisar Rp. 80.000/kg.

2.4 Perkecambahan Benih

Perkecambahan merupakan proses pertumbuhan embrio dan komponen-komponen biji yang mempunyai kemampuan tumbuh secara normal menjadi tumbuhan (Ashari, 1995). Benih yang akan berkecambah, yang pertama kali keluar dari biji umumnya merupakan akar lembaga (radikula) dan diikuti oleh pucuk lembaga (plumula). Radikula tumbuh memanjang menjadi akar dan plumula tumbuh menjadi batang dan daun (Kamil, 1979).

Menurut Sutopo (2004), proses perkecambahan benih terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama perkecambahan benih dimulai dari proses penyerapan air biji, melunaknya kulit biji dan penambahan air pada protoplasma sehingga menjadi encer. Tahap kedua dimulai dengan kegiatan-kegiatan sel dan enzim serta naiknya tingkat respirasi benih yang mengakibatkan pembelahan sel dan penembusan kulit biji oleh radikel. Tahap ketiga merupakan tahap terjadi penguraian bahan-bahan seperti karbohidrat, protein, dan lemak menjadi bentuk yang melarut dan ditranslokasikan ke titik-titik tumbuh sedangkan pada tahap keempat yaitu asimilasi dari bahan-bahan yang diuraikan di daerah meristematik untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pertumbuhan sel baru. Tahap kelima merupakan pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembelahan sel-sel pada titik tumbuh.

2.5 Dormansi

Dormansi benih merupakan suatu keadaan benih tidak mampu berkecambah walaupun dalam kondisi untuk perkecambahan (air, suhu, komposisi gas dan cahaya) dalam keadaan optimum. Beberapa tipe dormansi yang terdapat pada kulit benih meliputi dormansi fisik, dormansi mekanis, dan dormansi kimiawi. Dormansi fisik ditandai dengan kulit atau struktur penutup lainnya yang impermeable terhadap air, dormansi mekanis merupakan dormansi yang disebabkan oleh kulit benih yang terlalu keras sehingga menghambat perkembangan pada embrio, dan dormansi kimiawi yang disebabkan oleh

senyawa penghambat perkecambahan pada buah dan kulit benih (Desai dan Salunkhe, 1997).

Ada dua faktor yang sangat berpengaruh terhadap mekanisme dormansi yaitu faktor endogen dan eksogen. “Secara endogen penyebab dormansi adalah embrio yang belum masak dan adanya penghambat terhadap proses metabolisme akibat peranan inhibitor.” Secara eksogen dormansi disebabkan oleh kulit benih dan struktur yang mengelilinginya (Villiers, 1972).

Menurut Triwanto (2014), pematangan dormansi atau skarifikasi merupakan usaha memecahkan faktor yang menghambat masuknya air dan faktor lain yang dibutuhkan benih untuk berkecambah, karena sifat benih yang impermeable. Skarifikasi dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu :

- a. Mekanis, adalah skarifikasi dengan bantuan alat, misalnya menggosok kulit biji dengan benda kasar (amplas).
- b. Fisis, yaitu dengan merendam biji dengan menggunakan air panas atau air dingin.
- c. Khemis, yaitu dengan merendam benih dalam larutan kimia, seperti asam Sulfat pekat.

2.6 Perlakuan Perendaman Air Panas

Sutopo (2004), mengklasifikasikan dormansi atas dasar penyebab dan metode yang digunakan untuk mematahkannya. Pematangan dormansi berdasarkan tipe dormansi dapat dilakukan dengan cara perendaman air panas yang bertujuan untuk memudahkan penyerapan air oleh benih. Prosedur yang umum digunakan yaitu air dipanaskan sampai suhu 180 °F -200°F, benih dimasukkan ke dalam air panas dan biarkan sampai menjadi dingin atau dengan waktu yang ditentukan. Contohnya benih apel diletakkan dalam kantong kain dan kemudian dimasukkan ke dalam air yang sedang mendidih dengan suhu mencapai 212°F, kemudian dibiarkan selama ± 2 menit setelah itu baru diangkat keluar untuk dikecambahkan.

2.7 Viabilitas dan Vigor Benih

Viabilitas adalah kemampuan suatu benih untuk tumbuh normal pada kondisi lingkungan optimum, viabilitas merupakan salah satu terpenting dalam kegiatan teknologi benih. Viabilitas juga dapat di artikan sebagai kemampuan benih tumbuh menjadi kecambah atau sebagai daya kecambah benih, keberhasilan persemaian, nilai delta dan kecepatan berkecambah. Variabel untuk viabilitas benih yang digunakan yaitu presentase perkecambahan yang kuat dan pertumbuhan perkecambahan mencerminkan kekuatan tumbuh yang dinyatakan sebagai kecepatan laju perkecambahan. Penelitian dilakukan dengan membandingkan antar kecambah sesuai dengan kriteria kecambah normal, abnormal, dan kecambah mati (Sutopo, 2002). Selanjutnya vigor benih merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal pada keadaan lingkungan yang sub optimal. Vigor merupakan kondisi benih yang sehat, apabila ditanam langsung akan berkecambah dengan cepat, serentak dan seragam pada lingkungan yang berbeda maupun normal (Subantoro dan Prabowo, 2013).

2.8 Media Tanam

Media tanam disebut juga dengan media tumbuh yang pada umumnya menggunakan tanah. Beberapa bahan yang berbeda digunakan sebagai campuran untuk membuat media tumbuh buatan sendiri atau komersial. Media tanam umumnya memiliki berbagai kandungan mineral, organik, nutrisi, air, vitamin dan kandungan lain yang tentunya dibutuhkan oleh tanaman, sehingga akar berperan penting dalam menyerap kandungan hara yang dimiliki media tanam agar lebih optimal.

2.9 Peranan Pupuk Kotoran Sapi

Pupuk adalah zat makanan bagi pertumbuhan tanaman. pemberian pupuk yang sesuai, menjadikan tanaman tumbuh dengan baik dan subur. Apabila tanaman kekurangan pupuk, tanaman tumbuh terlambat dan kurus (Arief, 1990).”

Berdasarkan asal pembuatannya pupuk terdiri dari dua kelompok, yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik.”

Pupuk organik atau pupuk alam adalah hasil dari penguraian bagian-bagian atau sisa-sisa (serasah) tanaman atau binatang, contohnya pupuk hijau, pupuk kompos, pupuk kotoran dan pupuk guano. Pupuk organik berperan penting untuk mengemburkan lapisan tanah *Top soil*, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang keseluruhannya dapat meningkatkan kesuburan tanah (Mulyani dan Kartasapoetra, 1992). Menurut Lingga (2003), kompos merupakan hasil dari pelapukan bahan-bahan berupa dedaunan, jerami, alang-alang, rumput, kotoran hewan, sampah kota dan sebagainya. Proses pelapukan bahan-bahan tersebut dapat dipercepat dengan bantuan manusia. Menurut Prahasta (2009), pupuk kompos merupakan multivitamin bagi tanah pertanian. Berikut merupakan manfaat dari pupuk kompos, yaitu:

1. Dapat menyuburkan tanah, sehingga merangsang pertumbuhan perakaran tanaman,
2. Meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang berfungsi untuk membantu tanaman dalam menyerap unsur hara dari tanah dan membentuk senyawa yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman,
3. Pupuk kompos mempunyai kandungan yang lengkap, baik unsur hara makro seperti N, P, K, Ca, Mg, S dan hara mikro seperti Fe, Cu, Mn, Mo, Zn, Cl dan B. Bila dibandingkan dengan pupuk kimia buatan, kandungan hara lebih rendah, hingga dalam pengaplikasiannya dibutuhkan pupuk kompos dalam jumlah yang banyak. Disisi lain, pupuk kompos dapat menjadikan tanah semakin ramah lingkungan dan subur. Kandungan senyawa organik di dalam pupuk kompos berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan.

4. Berdasarkan bentuknya kompos dibedakan dalam dua bentuk yaitu kompos padat dan kompos cair. Pupuk kompos cair lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur didalamnya sudah terurai.

Pemberian pupuk organik sangat baik digunakan untuk memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah, meningkatkan efektifitas mikroorganisme tanah dan lebih ramah terhadap lingkungan (Yetti dan Elita, 2008). Menurut Musnamar (2003) pupuk kotoran merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan. Hewan ternak yang banyak dimanfaatkan kotorannya antara lain ayam, kambing, sapi dan kuda. Kotoran yang digunakan biasanya berupa kotoran padat atau cair yang digunakan secara terpisah maupun bersamaan.

Kandungan nilai unsur hara pupuk kotoran sapi relatif lebih baik dibandingkan dengan pupuk kotoran ayam. Limbah kotoran ternak sapi tersedia sangat melimpah, sehingga pada penelitian media tanam akan digunakan bahan organik yang berasal dari lokasi setempat yaitu pupuk kotoran sapi. Jumlah buah pada tanaman dipengaruhi oleh pemberian pupuk kotoran sapi. "Fotosintat yang dihasilkan melalui proses fotosintesis ditranslokasikan pada buah. Penelitian menunjukkan bahwa persentase buah tomat layak jual cukup tinggi yaitu lebih dari 90%." Terdapat sekitar 10% buah tomat yang tidak layak jual mengalami retak buah (*cracking*) dan busuk ujung buah (*blossom end rot*), hal ini diduga disebabkan oleh fluktuasi suhu dan kelembaban akibat cuaca panas yang diikuti oleh hujan (Pujiswanto, 2008). Pupuk kotoran sapi merupakan golongan pupuk dingin karena pupuk ini terbentuk oleh proses penguraian mikroorganisme dan berlangsung perlahan, sehingga tidak menimbulkan panas (Kurniadi, 2010).

Apabila pupuk kotoran hewan diberikan pada lahan-lahan pertanian, akan memberikan efek menguntungkan yaitu: memperbaiki struktur tanah yang telah rusak, menambah sumber unsur hara bagi tanaman, memberikan humus ke dalam tanah, meningkatkan aktifitas jasad renik, meningkatkan kapasitas menahan air (*water holding capacity*), mengurangi terjadinya erosi dan pencucian nitrogen terlarut, meningkatkan kapasitas tukar kation dalam tanah sehingga kemampuan mengikat kation menjadi lebih tinggi dan baik, akibatnya apabila diberikan atau

dipupuk dengan dosis tinggi hara tanaman tidak mudah tercuci, meningkatkan daya sangga (*buffering capacity*) terhadap guncangan perubahan drastis sifat tanah (Himawan, 2011).

2.10 Peranan *Cocopeat* bagi Tanaman

Media tumbuh semai yang berasal dari limbah hutan dan limbah hasil industri harus memiliki komposisi yang sesuai dan memiliki sifat fisika, kimia dan biologi yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Media semai yang akan digunakan harus mampu menyediakan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman, pH yang baik, dan porositas tanah yang tinggi sehingga dapat menunjang pertumbuhan tanaman (Pertwi, 2001). *Cocopeat* adalah salah satu limbah hasil industri yang jumlahnya melimpah dan berpotensi digunakan untuk media tumbuh. Selama ini industri pengolahan buah kelapa hanya fokus pada pengolahan daging buahnya saja, sedangkan *Cocopeat* sebagai salah satu limbah dari industri tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal (Prasetyawan, 2009).

Keunggulan dari media tumbuh *Cocopeat* adalah sangat baik dalam menyimpan air, mengemburkan tanah dengan pH netral, daya serap air tinggi, menguntungkan karena akan menyimpan pupuk cair sehingga frekuensi pemupukan dapat dikurangi dan didalam *Cocopeat* terkandung unsur hara esensial dari alam yang dibutuhkan tanaman dan meningkatkan pertumbuhan akar dengan cepat sehingga baik untuk pembibitan (Artha, 2014). Kelebihan lainnya dari *Cocopeat* sebagai media tumbuh dikarenakan karakteristiknya yang mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat, serta mengandung unsur-unsur hara esensial seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (N), dan fosfor (P) (Muliwan, 2009). *Cocopeat* tersebut dapat digunakan sebagai media tumbuh atau campuran media tumbuh, karena memiliki sifat daya serap air yang tinggi antara 6-8 kali bobot keringnya dan mengandung banyak unsur hara (Tyas, 2000).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Agustus 2020 sampai Januari 2021.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu parang, ember, altimeter, *sprayer*, papan nama perlakuan, meteran, alat tulis, timbangan, jangka sorong, termometer, oven memmert, ajir, cangkul, polybag 25 x 25 dan paranet, Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 22 genotipe benih kenari (*Canarium indicum* L.) asal Maluku Utara, air, tanah *Top soil* untuk media perkecambahan, pupuk kotoran ayam yang digunakan pada percobaan II yang diberikan sebelum benih di tanam, *Cocopeat* (sabuk kelapa) digunakan pada percobaan III sebagai perlakuan media tanam dan pupuk kotoran sapi yang digunakan pada percobaan III sebagai perlakuan yang dicampur dengan tanah.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahapan percobaan yaitu:

1. Tahap percobaan I : Keragaman fisik benih beberapa genotipe kenari (*Canarium indicum* L.) asal Maluku Utara
2. Tahap percobaan II : Evaluasi viabilitas benih beberapa genotipe kenari dengan perlakuan perendaman air panas

3. Tahap percobaan III : Uji berbagai media untuk pertumbuhan bibit beberapa genotipe kenari (*Canarium indicum* L.)

3.4 Percobaan I : Keragaman Fisik Benih Beberapa Genotipe Kenari (*Canarium indicum* L.) Asal Maluku Utara

3.4.1 Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Benih Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Agustus 2020.

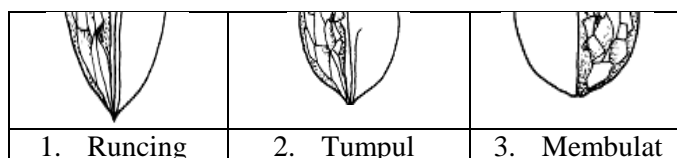
3.4.2 Pengamatan karakter morfologi dan agronomi benih kenari

Pengamatan dilakukan terhadap sampel berdasarkan panduan *Descriptors for Walnut* (1994) yang telah dimodifikasi, khususnya pada benih. Karakter yang diamati adalah karakter kualitatif dan kuantitatif.

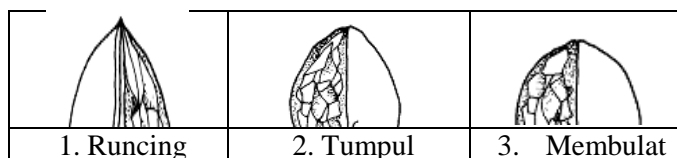
Karakter kualitatif adalah karakter yang tidak dapat diukur dengan satuan namun dapat dikonfersi melalui data skoring. Karakter kuantitatif adalah karakter dapat terukur oleh alat dan memiliki satuan.

Karakter morfologi atau kualitatif yang di amati dengan cara skoring yaitu :

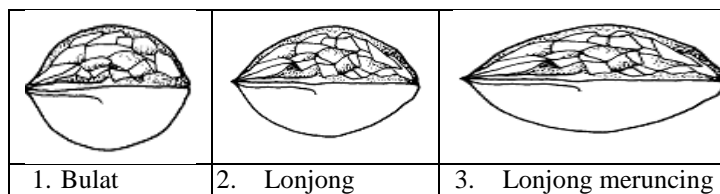
1. Bentuk Pangkal benih (BPB) :



2. Bentuk ujung benih (BUB) :



3. Bentuk benih (BB) :



4. Warna ujung benih (WUB) :

1. Coklat mudah 2. Coklat tua 3. Krim

5. Warna pangkal benih (WPB) :

1. Coklat mudah 2. Coklat tua 3. Krim

6. Warna benih (WB) :

1. Coklat mudah 2. Coklat tua 3. Krim

7. Motif warna benih (MWB) :

1. Hitam 2. Krim

8. Tekstur benih (TB) :

1. Halus 2. Kasar

3.4.2 Pelaksanaan penelitian

- a. Bahan benih yang diamati adalah benih kenari produktif yang diambil dan dikirim langsung dari Provinsi Maluku Utara, benih tersebut berasal dari lima Desa dan Dua Kecamatan yang ada di Maluku Utara.
- b. Dari 22 genotipe benih kenari, diambil 10 benih sebagai sampel permasing-masing genotipe untuk diamati yaitu Bentuk Pangkal Benih (BPB), Bentuk Ujung Benih (BUB), Panjang Benih (PB), Diameter Benih (DB), Bobot Benih (BB), Bentuk Benih (BBE), Warna Ujung Benih (WUB), Warna Pangkal Benih (WPB), Warna Benih (WB), Motif Warna Benih (MWB), dan Tekstur Benih (TB).

- c. Untuk Ketebalan Cangkang (KC) dan Jumlah Embrio (JE) hanya satu benih per genotipe yang dijadikan sampel kemudian di potong dan diukur ketebalan cangkangnya serta diamati jumlah embrionya.
- d. Bobot Kering Oven (BKO) benih kenari di oven menggunakan oven memmert selama 5 x 24 jam dengan suhu 80°C.

3.4.3 Variabel pengamatan

Pengamatan pada data kuantitatif terdapat (6 karakter) yaitu : Panjang Benih (PB), Diameter Benih (DB), Bobot Benih (BB), Ketebalan Cangkang (KC), Bobot Kering Oven (BKO) dan Jumlah Embrio (JE). Sedangkan pada data kualitatif terdapat (8 karakter) yaitu : Bentuk Pangkal Benih (BPB), Bentuk Ujung Benih (BUB), Bentuk Benih (BBE), Warna Ujung Benih (WUB), Warna Pangkal Benih (WPB), Warna Benih (WB), Motif Warna Benih (MWB), Tekstur Benih (TB).

3.4.4 Analisis data

Kesamaan sidik morfologi contoh yang dianalisis yang didasarkan pada kesamaan ragam dan varian diuji menggunakan uji Bartlett. Statistik Bartlett dihitung dengan formula :

$$B = \frac{(\sum v_i) \ln (\sum v_i S^2_i / \sum v_i) - \sum v_i \ln S^2_i}{1 + \{ \sum (1/v_i) - 1/\sum v_i / 3(k - 1) \}}$$

Dimana :

$$iS^2_i = \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X})^2 / (n_i - 1)$$

k = Banyaknya sampel v_i

$V_i = n_i - 1$

$X_{ij} =$ Rataan pengamatan ke-i dan sifat morfologi ke-j

Karakter sifat agronomi benih dianalisis menggunakan klasifikasi interval variabel yang terdiri dari Panjang Benih (PB), Diameter Benih (DB), Bobot Benih (BB), Ketebalan Cangkang (KC), Bobot Kering Oven (BKO) dan Jumlah Embrio (JE)

Untuk mengetahui keragaman fenotipik dan hubungan kekerabatan antar genotipe benih kenari, data morfologi dan agronomi masing-masing genotipe diolah menggunakan analisis pengelompokan data matriks (*Cluster Analysis*) dan pembuatan Dendogram dengan metode UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Arithmetic*) menggunakan NTSYS (Numerical Taxonomy and Multivariate System) versi 2.02 (Rohlf, 2000).

3.5 Percobaan II : Evaluasi Viabilitas Benih Beberapa Genotipe Kenari Dengan Perlakuan Perendaman Air Panas

3.5.1 Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada akhir Agustus sampai awal November 2020.

3.5.2 Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan pola Faktorial (RAK-F) yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor waktu perendaman Air (F) sebanyak 3 perlakuan dan faktor genotipe kenari asal Maluku Utara (G) sebanyak 22 genotipe yang diulang dalam 3 ulangan sehingga diperoleh 198 unit percobaan. Faktor perlakuannya adalah sebagai berikut:

Faktor pertama Waktu Perendaman Air Panas (F)

F_0 = Tanpa Perlakuan (Kontrol)

F_1 = 10 menit

F_2 = 30 Menit

Faktor kedua Genotipe Kenari asal Maluku Utara (G)

G1 = <i>Ifa Daalus</i>	G12 = <i>Ifa Lasa Detibo</i>
G2 = <i>Ifa Tamate</i>	G13 = <i>Ifa Rube</i>
G3 = <i>Ifa Wagol</i>	G14 = <i>Nge Gamgom</i>
G4 = <i>Ifa Muti Detibo</i>	G15 = <i>Nge Koi</i>
G5 = <i>Ifa Poli</i>	G16 = <i>Nge Somat</i>
G6 = <i>Ifa Laka</i>	G17 = <i>Nge Poda</i>
G7 = <i>Ifa Mai Detibo</i>	G18 = <i>Nge Lalai</i>
G8 = <i>Ifa De Jou</i>	G19 = <i>Nge Jingga</i>
G9 = <i>Ifa Kajo</i>	G20 = <i>Nge Hatt</i>
G10 = <i>Ifa Boko-Boko</i>	G21 = <i>Nge Susara</i>
G11 = <i>Ifa Oi</i>	G22 = <i>Nge Lolo</i>

Sehingga diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut:

F0G1	F0G17	F1G11	F2G5	F2G1	F2G17
F0G2	F0G18	F1G12	F2G6	F0G13	F1G7
F0G3	F0G19	F1G13	F2G7	F2G2	F2G18
F0G4	F0G20	F1G14	F2G8	F2G3	F2G19
F0G5	F0G21	F1G15	F2G9	F2G4	F2G20
F0G6	F0G22	F1G16	F2G10	F0G14	F1G8
F0G7	F1G1	F1G17	F2G11	F0G15	F1G9
F0G8	F1G2	F1G18	F2G12	F0G16	F1G10
F0G9	F1G3	F1G19	F2G13	F0G12	F1G6
F0G10	F1G4	F1G20	F2G14	F1G22	F2G16
F0G11	F1G5	F1G21	F2G15	F2G21	F2G22

Sesuai dengan rancangan yang digunakan, maka model matematis menurut Hanafiah (2001) adalah :

$$Y_{ijkl} = \pi + B_i + P_j + K_k + (P_j \times K_k)_{jk} + e_{ijkl}$$

Dimana :

Y_{ijkl} = Hasil akibat perlakuan ke-j dan perlakuan ke-k pada kelompok ke-i

π = Nilai tengah umum

B_i = Pengaruh Kelompok ke-i

P_j = Pengaruh faktor perlakuan ke-j

K_k = Pengaruh faktor perlakuan ke-k

$P_j \times K_k$ = Interaksi perlakuan ke-j dan perlakuan ke-k

e_{ijkl} = Error akibat perlakuan ke-j dan perlakuan ke-k pada kelompok ke-i

i = 1, 2, ..., u (u = kelompok)

j = 1, 2, ..., p ke-1 (p = perlakuan ke-1)

k = 1, 2, p ke-2 (p = perlakuan ke-2)

3.5.2 Pelaksanaan penelitian

1. Penyiapan Media Tanah : tanah yang digunakan adalah tanah *Top soil* yang dicampur dengan pupuk kotoran ayam sebagai pupuk dasar dengan rasio 1:2.
2. Pengolahan Tanah dan Pembuatan Bedengan; Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan cangkul untuk menggemburkan tanah dan mencampurkan dengan pupuk kotoran ayam sebagai pupuk dasar. Pembuatan bedengan dengan ukuran 80 cm x 40 cm dengan menggunakan sistem *drynase* dengan jarak antara bedengan yaitu 40 cm.
3. Perlakuan Benih : Benih kenari yang sudah diambil dari berbagai genotipe lokal yang berbeda dilakukan perlakuan sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu : (1). Di rendam menggunakan air panas dengan suhu 60°C selama 10 menit; (2). Di rendam menggunakan air panas dengan suhu 60°C selama 30 menit; (3). Benih ditanam langsung tanpa dilakukan perendaman dengan air panas.
4. Penanaman : Penanaman benih kenari dalam bedengan dengan ukuran yang sudah ditentukan tersebut dilakukan dengan menekan bagian benih kenari sampai tertutup tanah dan membiarkan cangkang kenari keluar ¼ diatas permukaan tanah.
5. Pemeliharaan : Proses yang dilakukan ini meliputi penyiangan dan penyiraman, dilakukan setiap hari yaitu pada pagi dan sore hari.

3.5.3 Variabel pengamatan

3.5.2.1. Keberhasilan persemaian

Keberhasilan persemaian diuji berdasarkan tolak ukur nilai delta (D) sebagai berikut (Kartika, 1994) :

$$D = \frac{KK}{T} \times 100\% \times \frac{A+M}{K} \dots\dots\dots (I)$$

keterangan :

KK = Jumlah bibit yang tumbuh normal kurang kuat

T = Jumlah contoh bibit

A = Jumlah bibit abnormal

M = Jumlah bibit yang mati

K = Jumlah bibit yang tumbuh normal kuat

Untuk menghitung keberhasilan persemaian digunakan pendekatan fungsi (Kartika, 1994) :

$$S = f(K, D - 1, T - 1) \dots\dots\dots (II)$$

Keberhasilan persemaian ditentukan dengan rumus (Kartika, 1994) :

$$S = \frac{K}{D \times T} \times 100\% \times \frac{KK}{A+M} \dots\dots\dots (III)$$

keterangan :

S = Keberhasilan persemaian

KK = Jumlah bibit yang tumbuh normal kurang kuat

T = Jumlah contoh bibit

M = Jumlah bibit yang mati

K = Jumlah bibit yang tumbuh normal kuat

A = Jumlah bibit abnormal

D = Tolok ukur nilai delta

3.5.2.2. Daya kecambah

Pengamatan perkecambahan dilakukan setiap hari sampai tidak ada lagi kecambah yang tumbuh yaitu dengan mencatat jumlah kecambah normal yang tumbuh.

Parameter yang diamati adalah daya berkecambah, kecepatan berkecambah, tinggi kecambah, daun dan akar. Perhitungan ini dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut (ISTA, 1996) :

$$3.5.2.2.1 \text{ Daya kecambah (\%)} = \frac{\text{Jumlah kecambah normal}}{\text{total benih yang ditanam}} \times 100\% \dots\dots\dots (IV)$$

3.5.2.2.2 Kecepatan berkecambah (%/hari)

$$KcT (\%/hari) = \frac{N1}{D1} + \frac{N2}{D2} + \dots + \frac{Nn}{Dd} \dots\dots\dots (V)$$

keterangan:

- KcT = kecepatan berkecambah
- N1.....Nn = kecambah normal 1,2.....N dalam %
- D1.....Dn = jumlah hari setelah tanam

3.5.2.2.3 Tinggi kecambah

Tinggi dan diameter kecambah diamati pada saat kecambah berumur 14 hari setelah tanam (HST) sampai dengan 70 HST dengan interval pengamatan yaitu 7 hari. Sedangkan untuk menghitung bobot basah (BB) yaitu dilakukan pada minggu terakhir pengamatan (70 HST) yang kemudian dilanjutkan dengan menghitung bobot kering kecambah dengan memasukkannya kedalam oven selama 3 x 24 jam dengan suhu 80°C.

3.5.2.2.4 Jumlah daun

Jumlah daun diamati setelah benih berkecambah dengan interval waktu 7 hari sampai pada 70 HST. Sedangkan Untuk Bobot Basah (BB) dan Bobot Kering diukur pada saat bibit kenari berusia 70 HST.

3.5.2.2.5 Jumlah akar

Untuk akar tanaman pengamatan dilakukan hanya tiga indikator yaitu jumlah akar, bobot basah dan bobot kering. Pengamatan ini dilakukan melalui proses eliminasi atau pencabutan sampel bibit kenari untuk ditimbang bobot basah dan bobot kering nya serta menghitung jumlah akar yang dihasilkan oleh seluruh sampel perlakuan.

3.5.4 Analisis data

Data hasil pengukuran dianalisis dengan menggunakan *Analisis of Varians* (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan yang nyata atau sangat nyata pada perlakuan yang diuji maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf ($\alpha = 0,05 \%$).

3.6 Percobaan III : Uji Berbagai Media Untuk Pertumbuhan Bibit Beberapa Genotipe Kenari (*Canarium indicum* L.)

3.6.1 Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada awal bulan November sampai awal Januari 2020.

3.6.2 Metode penelitian

Uji berbagai media untuk pertumbuhan bibit beberapa genotipe kenari dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan pola Faktorial (RAK-F) yang terdiri dari dua faktor yaitu media tanam (A) sebanyak 3 perlakuan dan faktor genotipe bibit kenari (G) sebanyak 22 genotipe yang berbeda yang diulang dalam 3 ulangan sehingga diperoleh 198 unit percobaan. Faktor perlakuan sebagai berikut:

Faktor pertama Media Tanam (A)

A_0 = Tanah *Top soil* (Kontrol)

A_1 = Tanah *Top soil*+Pupuk kotoran sapi (1:1)

A_2 = *Cocopeat* (sabuk kelapa)

Faktor kedua yaitu 22 Genotipe Bibit Kenari (G)

Sesuai dengan rancangan yang digunakan, maka model matematik menurut Hanafiah (2001) adalah :

$$Y_{ijkl} = \pi + B_i + P_j + M_k + (P_j \times M_k)_{jk} + e_{ijkl}$$

Keterangan :

Y_{ijkl} = Hasil akibat perlakuan ke-j dan perlakuan ke-k pada kelompok ke-i

π = Nilai tengah umum

B_i = Pengaruh Kelompok ke-i

P_j = Pengaruh faktor perlakuan ke-j

M_k = Pengaruh faktor perlakuan ke-k

$P_j \times M_k$ = Interaksi perlakuan ke-j dan perlakuan ke-k

e_{ijkl} = Error akibat perlakuan ke-j dan perlakuan ke-k pada kelompok ke-i

i = 1, 2, ..., u (u = kelompok)

j = 1, 2, ..., p ke-1 (p = perlakuan ke-1)

k = 1, 2, p ke-2 (p = perlakuan ke-2)

3.6.3 Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan proses penelitian, yaitu:

1. Persiapan bibit dan media tanam

Sebelum melakukan transplanting, siapkan terlebih dahulu media tanam, yaitu:

1. tanah *Top soil* (kontrol) tanpa dicampur dengan media lain.
2. tanah *Top soil* dicampur dengan pupuk kotoran sapi sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.
3. Media serbuk kelapa (*Cocopeat*) dibuat dengan cara merontokkan sabut kelapa yang sebelumnya telah direndam selama 3 hari.

semua perlakuan tersebut di masukkan kedalam polybag yang telah diberi label dengan ukuran 25 x 25 cm.

2. Penanaman

Penanaman atau transplanting bibit kenari didalam polybag sesuai dengan media perlakuan dan bibit yang digunakan adalah bibit percobaan II yang akan dijadikan sampel untuk percobaan III.

3. Pemeliharaan

Proses yang dilakukan meliputi penyiangan dan penyiraman, dilakukan setiap hari yaitu pagi dan sore hari.

3.6.4 Variabel pengamatan

Waktu pengamatan dilakukan 5 HSTP selama 70 HSTP. Untuk memperoleh data awal dilakukan pengamatan pada hari ke-5 setelah pemberian media tanam dan pemindahan bibit ke polybag, pengamatan pada bibit kenari meliputi tinggi bibit, diameter batang dan jumlah daun.

3.6.2.1 Tinggi bibit

Pengukuran tinggi bibit dilakukan setelah bibit kenari berumur 5 HST dan diukur selama pengamatan, pengukuran dilakukan dengan penggaris mulai dari pucuk sampai dengan titik tumbuh.

3.6.2.2 Jumlah daun

Jumlah daun dihitung per lembar daun pada setiap sampel bibit. Diamati setelah bibit berumur 5 HSTP dengan interval waktu 5 HSTP sampai pada 70 HSTP.

3.6.2.3 Diameter bibit

Diameter batang bibit diukur pada pangkal batang dengan satuan mm. Diamati setelah bibit berumur 5 HSTP dengan interval waktu 5 HSTP sampai pada 70 HSTP.

3.6.5 Analisis data

Data hasil pengukuran dianalisis dengan menggunakan *Analisis of Varians* (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan yang nyata atau sangat nyata pada perlakuan yang diuji maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf ($\alpha = 0,05 \%$).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. 22 genotipe benih kenari hasil Analisis Dendogram UPMGA berdasarkan 14 karakter morfologi dan agronomi memiliki persamaan ciri terdekat dalam hubungan kekerabatan yaitu genotipe *Nge susara* dan *Nge jingga* dengan nilai jarak koefisien sebesar 73,20 %. Sebaliknya hubungan kekerabatan terjauh berdasarkan kesamaan ciri yaitu genotipe *Ifa daalus* dengan *Ifa wagol* dengan nilai jarak koefisien sebesar 22,04%.
2. Interaksi perlakuan waktu perendaman air panas dan genotipe benih kenari dengan suhu 60⁰C yang terbaik pada genotipe G4 dengan perendaman 10 menit dibandingkan genotipe lainnya dengan perendaman 30 menit maupun yang tanpa perendaman.
3. Interaksi perlakuan media tanam dan genotipe bibit kenari yang terbaik adalah perlakuan tanah+pupuk kotoran sapi pada variabel tinggi bibit, jumlah daun dan diameter batang. dibandingkan dengan perlakuan *Cocopeat* dan tanpa perlakuan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian saran yang di berikan sebagai berikut

1. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan pengujian keragaman genetika benih kenari.
2. Disarankan untuk melakukan skarifikasi awal pada benih kenari dengan berbagai metode untuk mempercepat perkecambahan benih.

DAFTAR PUSTAKA

- Agba, OA, & Enya, VE. 2005. Tanggapan mentimun (*Cucumis sativa* L) terhadap nitrogen di Obubra, Cross River State. *Jurnal Global Ilmu Pertanian* , 4 (2), 165-167.
- Agoes DS. 1994. *Aneka jenis media tanam dan penggunaannya*. Jakarta: Penebar swadaya, Hal 98.
- Ahmed, O. A., Obeid, A. and Dafallah, B. 2010. The Influence of Characters Association on Behavior of Sugarcane Genotypes (*Saccharum* Spp) for Cane Yield and Juice Quality. *World J. of Agricultural Sciences*. 6 (2): 207-211.
- Amir, N., Hawalid, H., & Nurhuda, I. A. 2017. Pengaruh pupuk kotoran terhadap pertumbuhan beberapa varietas bibit tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) di polybag. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 12(2), 68-72.
- Ani, N. 2006. Pengaruh perendaman benih dalam air panas terhadap daya kecambah dan pertumbuhan bibit lamtoro (*Leucaena leucocephala*). *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian* Volume 4, nomor 1, April 2006:24-28. Universitas Al-Azhar. Jakarta.
- Anonim. 2020. *Membuat taman vertikal di rumah tren ASBINDO (Asosiasi Bunga Indonesia), mitra anda dalam florikultura*.<http://www.asbindo.org/tren/membuat-taman-vertikal-dirumah.pdf>.Diakses 17 September 2020, Pukul 13.15 WIB.
- Arief, A. 1990. *Hortikultura*. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.
- Artha, T. 2014. Interaksi pertumbuhan antara shorea selanica dan gnetum gnemon dalam media tanam dengan konsentrasi *Cocopeat* yang berbeda. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 25 hlm.
- Ashari, S., 1995, *Hortikultura aspek budidaya*. Jakarta.
- Asif, R., Zafar, H. K., Kamran, K., Anjum, M. M., Anjum, M. M., Ali, N., Iqbal, M. O. and Usman, H. 2017. Evaluation of groundnut varieties for the agroecological zone of malak and division. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources* 5(5), 555671
- Awang, Y., Anieza Shazmi Shaharom, Rosli B. Mohamad dan Ahmad. 2009. Chemical and physical characteristics of *Cocopeat*-based media mixtures and their effects on the growth and development of celosia cristata. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences* 4 (1): 63-71, 2009 ISSN 1557-4989.

- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Pupuk organik untuk tingkatan produksi pertanian. Balittanah*. Bogor. Soil-fertility@indo.net.id.
- Bermawie, N. 2005. *Karakterisasi Plasma Nutfah Tanaman*. Buku Pedoman Pengelolaan Plasma Nutfah Perkebunan. Pusat penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor : 38-52.
- Cahyo, A. N., Sahuri, I. S. N., & Ardika, R. 2019. *Cocopeat as Soil Substitute Media for Rubber (Hevea brasiliensis Müll. Arg.) Planting Material*. *Journal of Tropical Crop Science Vol*, 6(1).
- Crocker, W and L. Barton. 1953. *Physiology of Seeds: An Introduction to the Experimental Study of Seeds and Germination Problems*. *Chronica Botanica Company*. New York. 267p.
- Dani, N.K. 1989. Studi Tentang Perbedaan Antara Berat Biji Sebelum dan Sesudah Berkecambah Pada Biji Jagung (*Zea mays* L). *Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. Universitas Udayana. Singaraja.
- Dani, N.K. 1989. Studi tentang perbedaan antara bobot biji sebelum dan sesudah berkecambah pada biji jagung (*Zea mays* L). (Skripsi). *Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. Universitas Udayana. Singaraja.
- Daniel, T. W., J. A. Helms. dan F. S. Baker. 1995. *Prinsip-prinsip silvikultur*. Buku. Diterjemahkan oleh Djoko Marsono. Gajah Mada. 651 p.
- Das, S. S., Sudarsono, S., Djoefrie, H. B., & EK, Y. W. 2012. Keragaman spesies pala (*Myristica* Spp.) Maluku Utara berdasarkan penanda morfologi dan agronomi. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 18 (1), 1-9.
- Desai BB, Kotecha PM, Salunkhe DK. 1997. *Seeds Handbook: Biology, Production, Processing, and Storage*. Marcel Dekkerm, New York.
- Ditjen Tanaman Pangan. 1991. *Petunjuk Pengawas Benih. Jakarta (Indonesia): Direktorat Bina Produksi Padi dan Palawija Sub Direktorat pengawasan Mutu dan Sertifikasi Benih*.
- Djarkasi, GS, Raharjo, S., Noor, Z., & Sudarmadji, S. 2007. Sifat fisik dan kimia minyak kenari. *agriTECH* , 27 (4).
- Djuraidah, A. 1991. Simulasi analisis gerombol dengan pendekatan penguraian sebaran campuran normal ganda pada data MSS LANDSAT. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dodo. 2005. *Pengaruh media semai dalam peningkatan produksi bibit kenari*. <http://elib.pdii.lipi.go.id/katalogindex.php/searchkatalog/downloadDataByld/5970/5971.pdf>. (diunduh tanggal 12 Agustus 2020).
- Ercan, A.G., K. M. Taskin, K. Turgut, M. Bilgen, and M.Z. Firat. 2002. Characterization Of Turkish sesame (*Sesamun indicum* L.) landraces using agronomic and morphologica descriptors. *Akdenis universitas Ziraat Facultesi Dergizi*. 15(2): 45-52.

- Evans, M.R., Konduru, S. & Stamps, R.H. 1996. Source variation in physical and chemical properties of coconut coir dust. *Hort Science*. 31 (6), 965–967.
- Fahmi, Z. Ismail. 2015. Media tanam sebagai faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. *Bllai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya*. <http://ditjenbun.pertanian.go.id>. Diunduh pada tanggal 17 September 2020, pukul 22.00 WIB.
- Faijunnahar, M., Baque A., Habib A. Md dan Hossain T.H.M.M. 2017. Polyethylene glycol (PEG) induced changes in germination, seedling growth and water relation behavior of wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes. *Universal Journal of Plant Science* 5, (4): 49-57
- Farhana, B., Ilyas, S., dan Budiman, L. F. 2013. Pematangan dormansi benih kelapa sawit (*Elaeis Guineensisjacq.*) dengan perendaman dalam air panas dan variasi konsentrasi ethephon. *Buletin Agrohorti*, 1 (1), 72-78.
- Fitriyani SA. 2013. Pengaruh skarifikasi dan suhu terhadap pemecahan dormansi biji aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) Merr.). (Skripsi). Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Garcia, E., Jamilena, M., Alvarez, J. I., Arnedo, T., Oliver, J. L., & Lozano, R. 1998. Genetic relationships among melon breeding lines revealed by RAPD markers and agronomic traits. *Theoretical And Applied Genetics*, 96(6-7), 878-885.
- Gardner, F. P., R. B, Pearce dan R. L. Mitchell. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya. (Diterjemahkan oleh H. Susilo). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchel. 1991. *Fisiologi tanaman budidaya*. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Ginting, E. N., Rahutomo, S., & Sutarta, E. S. 2018. Efisiensi serapan hara beberapa jenis pupuk pada bibit kelapa sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 26(2), 79-90.
- Hakim, N. M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M.A. Diha, G. B. Hong dan H.H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Halimursyadah, Kurniawan, T., dan Ulfa, N. 2018. pematangan dormansi benih tanjung (*Mimusops elengi* L.) secara fisik dan kimiawi dan hubungannya terhadap viabilitas dan vigor. *Jurnal Agrotek Lestari* 5(1): 8–19.
- Hamdja, Fadlan K. 2015. Strategi pengembangan kenari sebagai hasil hutan bukan kayu (HHBK) unggulan daerah di Pulau Makian Provinsi Maluku Utara. (Thesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Harjadi, S., 1986. *Pengantar agronomi*. PT. Gramedia. Jakarta
- Hatta, M., Hasinah H. dan Suryani. 2006. Pengujian media tanam dan pupuk me-17 pada pertumbuhan bibit kakao. *Jurnal Floratek*. 2: 19-27
- Himawan, Gigih. 2011. N total dan serapan n tanaman padi pada berbagai imbalanced pupuk anorganik pupuk kotoran sapi dan seresah sengon

- (*Paraserianthes falcataria* L.). (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hume, E. P. (1949). *Coir Dust or Cocopeat: A Byproduct of the Coconut. Economic Botany*, 42-45 hlm.
- Ilmiyah, Rizki Nur. 2009. Pengaruh priming menggunakan hormon ga3 terhadap viabilitas benih kapuk (*Ceiba petandra*). Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim: Malang
- Indrawan M. 2007. *Biologi konservasi*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Jakarta
- Irawan, A dan Y. Kafiari. 2015. Pemanfaatan *Cocopeat* dan arang sekam padi sebagai media tanam bibit cempaka wasian (*Elmerrilia ovalis*). *Jurnal Pros Semnas Masy Biodiv Indon Volume 1, Nomor 4, Juli 2015 ISSN: 2407- 8050*. Halaman: 805- 808.
- Irawan, B. dan K. Purbayanti. 2008. Karakterisasi dan Kekeberagaman Kultivar Padi Lokal di Desa Rancakalong, Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang. Seminar Nasional PTTI 21-23 Oktober 2008.
- Ismail, I. 2006. *Seleksi Pohon induk aren berdasarkan ciri morfologi sebagai sumber benih di kecamatan lore utara*. (Skripsi). Fakultas Pertanian UNTAD, Palu.
- ISTA. 1996. *International rules for seed testing*, Rules 1996. International Seed Testing Association (ISTA). Seed Science and Technology 24 (supplement). Zurich, Switzerland.
- Jumin, H.B. 1986. *Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologi*. Rajawali. Jakarta.
- Kamil, Jurnalis. 1979. *Teknologi Benih*. Padang: Angkasa Raya
- Kartasapoetra, A. G. 2003. *Teknologi benih - Pengolahan benih*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kartika, E. 1994. Penentuan kriteria vigor bibit serta pengaruh tingkat devigorasi dan kerapatan benih terhadap keberhasilan persemaian (*Paraserianthes falcataria* L.) dan (*Acacia mangium* Wild.) *Disertasi Program Pascasarjana IPB*. Bogor. Tidak diterbitkan
- Karuri, H. W., Ateka, E. M., Amata, R., Nyende, A. B., Muigai, A. W. T., Mwasame, E., & Gichuki, S. T. (2010). Evaluating diversity among Kenyan sweet potato genotypes using morphological and SSR markers. *Int. J. Agric. Biol*, 12 (1), 33-38.
- Karuwal, R. L., & Daryono, B. S. 2011. Variasi genetik pisang tongkat langit (*Musa troglodytarum* L.) Berdasarkan karakter morfologis dan molekular (Doctoral dissertation), Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Kastono, D., H. Sawitri, Siswandono. 2005. Pengaruh Nomor Ruas Setek dan Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kumis Kucing. *Ilmu Pertanian*. 12(1):56–64.

- Kesaulija, E.M. 1979. Pengaruh perendaman pada berbagai suhu air terhadap Nilai Perkecambahan Biji (*Casuarina equisetifolia* Lum.) (Skripsi). *Jurnal Jurusan Kehutanan*. Universitas Negeri Cendrawasih. Manokwari.
- Kinanggi, R. 2012. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam air kepala muda terhadap perkecambahan biji kenari (*Canarium indicum* L). (Doctoral dissertation). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Kurniadi, Hermawang. 2010. P jaringan dan p tersedia tanah serta hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) pada berbagai maca pemupukan di lahan sawah palur Sukoharjo. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Kusfebriani, N. A., Saputri, N. A., Lisan, V., Wuryaningrum dan R. Rachmadini. 2010. *Fisiologi Tumbuhan perkecambahan dan dormansi*. (Makalah). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri. Jakarta. Jakarta. 28 p.
- Lakitan, B. 1995. *Hortikultura*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lakitan, B. 2000. *Fisiologi tumbuhan dan perkembangan tanaman*. Raja Grafindo. Jakarta.
- Lakitan, B. 2008. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Laurisen, E. B. 1999. *Pengaruh dari kegiatan penanganan benih dan persemaian terhadap mutu benih*. training course on basic forest genetics. Wanagama, Yogyakarta 3-7 Mei 1999. Kerjasama Indonesia Forest Seed Project dengan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Leenhouts, PW. 1956. *Florae malesianae praecursores xii beberapa catatan genus dichapetalum (Dichapeta laceae) di Asia, Austrzalia, dan Melanesia. Reinwardtia*,4 (1), 75-87.
- Leiwakabessy, F.M. 1988. *Kesuburan Tanah*. Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian. Bogor. IPB.
- Lingga, p. 2003. *Petunjuk penggunaan pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Liu J, Wang HZ, Feng S, Lu J, Shi N. 2009. Phylogenetic study and molecular identification of 31 *Dendrobium* species using inter-simple sequence repeat (ISSR) markers. *Scientia Horticulturae*, 8:01-08.
- Liu, B. 1998. *Statistical Genomics: Linkage, Mapping, and QTL analysis*. CRC Press. Boca Raton .
- Lodong, O., Y. Tambing dan Adrianon. 2015. Peranan kemasan dan media simpan terhadap ketahanan viabilitas dan vigor benih nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) kultivar tulo-5 selama penyimpanan. e-J. Agrotekbis. 3(3): 303-3015.
- Lubis, Y.A, R. Melya, B. Afif. 2014. Pengaruh Lama Waktu Perendaman dengan Air Terhadap Daya Berkecambah Trembesi (*Samanea saman*). *Jurnal Sylva Lest*. 2:25-32.
- Marsono dan Sigit P. 2008. *Pupuk akar jenis dan aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Maryani AT dan Irfandri. 2008. Pengaruh skarifikasi dan pemberian giberelin terhadap perkecambahan benih tanaman aren (*Arenga pinnata* Wurm. Merr.) SAGU 7(1): 1-6.
- Melasari Nur, Suharsi Tatiek Kartika , Qadir Abdul. 2018. Penentuan metode pematangan dormansi benih kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Aksesil Cilacap. *Jurnal OnLine Agrohorti* 6(1) : 59-67.
- Miao, Z.H., J.A. Fortune., J. Gallagher. 2001. Anatomical structure and nutritive value of lupin seed coats. *Aust. J. Agric. Res.* 52:985-993.
- Mogana, R., Teng-Jin, K. & Wiart, C. 2011. *Antimikroba in vitro, aktivitas antioksidan dan analisis fitokimia dari Canarium patentinervium* Miq. dari Malaysia, *Biotechnol Res Int.* Doi: 10.4061 / 2011/768673
- Mogana, R., Teng-Jin, K. & Wiart, C. 2013. *Anti-inflamasi, Antikolinesterase, dan potensi antioksidan dari skopoletin yang diisolasi dari Canarium patentinervium* Miq. (*Burseraceae* Kunth)', komplemen berbasis evid. alternatif. Med. Doi: 10.1155 / 2013/734824. Pertanian. Bogor: IPB.
- Muliwan, L. 2009. Pengaruh Media Semai Terhadap Pertumbuhan Pelita (*Eucalyptus pellita* F.Muell). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 104 hlm.
- Mulsanti, I.W., M. Surahman, S. Wahyuni, D.W. Utami. 2013. Identifikasi galur tetua padi hibrida dengan marka SSR spesifik dan pemanfaatannya dalam uji kemurnian benih. *PPTP.* 3:1-8.
- Mulyani, M dan Kartasapoetra, A. G. 2002. *Pupuk dan cara pemupukan*. Rineka Cipta, Jakarta, 175 hlm
- Munawaroh, E. dan Roemantyo. 1992. Beberapa aspek etnobotani kenari (*Canarium* sp) studi kasus kebun raya bogor <http://elib.pdii.lipi.go.id/katalog/index.php/searchkatalog/downloadDataById/pdf>. (diunduh 15 Februari 2010)
- Musnamar, E. I., 2003. *Pupuk organik cair dan padat pembuatan aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta, 72 hlm.
- Natawijaya, D. dan Sunarya, Y. 2018. Percepatan pertumbuhan benih aren (*Arenga pinnata* Wurm. Merr.) melalui perendaman dan pelukaan biji. *Jurnal Siliwangi Seri Sains dan Teknologi* 4 (1).
- Nawaz, J., Hussain, M., Jabbar, A., Nadeem, G. A., Sajid, M., Subtain, M. and Shabbir, I. 2013. Seed Priming A Technique
- Nurshanti, D. F. 2013. Tanggap perkecambahan benih palem ekor tupai (*Wodyetia bifurcate*) terhadap lama perendaman dalam air. *Jurnal Ilmiah AgrIBA* 2(9): 216–224.
- Nursyamsi dan Tikupadang, H. 2014. Pengaruh komposisi biopotting terhadap pertumbuhan sengon laut (*Paraserianthes falcataria* L.Nielsen) di Persemaian. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea.* 3 (1) : 65-73.

- Nyimas, S. D., Ftkhan, A., Setiawan, K., Yuliadi, E., & Hadi, M. S. 2019. Seleksi tetua ubi jalar (*ipomoea batatas* L.) Melalui uji keragaman genetik, fenotipe dan heritabilitas pada lingkungan tertentu.
- Palupi, E.R. dan Y. Dedywiryanto. 2008. Kajian karakter toleransi cekaman kekeringan pada empat genotipe bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Bul Agron* 36(1): 24-32.
- Pertiwi, D. 2001. *Pemanfaatan Kulit Kayu Acacia mangium Wild sebagai Media Tumbuh Semai Acacia mangium Wild dan Eucalyptus Urophylla* ST, Blake. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 57 hlm.
- Prahasta. 2009. *Agribisnis Tomat*. Penerbit CV. Pustaka Grafika. Bandung
- Prasad, M. 1996. Physical, chemical and biological properties of coir dust. *In International Symposium Growing Media and Plant Nutrition in Horticulture 450* (pp. 21-30).
- Prasetyawan, D. 2009. Sifat fisis dan mekanis papan komposit dari serbuk sabut kelapa (*Cocopeat*) dengan plastik polyethylene. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 59 hlm.
- Prawiranata, W. S. Harran, P. Tjondro Negoro, 1981. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan Jilid II*. Departemen Botani Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Pujiswanto, Hidayat dan Darwin Pangaribuan. 2008. Pengaruh dosis kompos pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi buah tomat. Universitas Lampung: *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. (pp. 17-18).
- Putra, A., Barmawi, M., & Sa'diyah, N. 2015. Penampilan Karakter Agronomi Beberapa Genotipe Harapan Tanaman Kedelai (*Glycine* Max [L.] Merrill) Generasi F 6 Hasil Persilangan Wilis X Mlg 2521. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3 (3).
- Quddusy, N. 1999. Respon pemupukan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada media tumbuh yang diberi kompos alang-alang dengan trichoderma. Fakultas Pertanian, ITB.
- Rahman. 2011. The nutritional fatty acids profile and physicochemical properties of *Canarium indicum* nut oil. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. 7(6), pp.1222–1226. doi: 10.31227/osf.io/cegj3
- Ratnawati, R., Saputra, S. I., & Yoseva, S. 2013. Waktu perendaman benih dengan air kelapa mudaterhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) Doctoral dissertation, Riau University.
- Rinaldi. 2010. Pengaruh skarifikasi dan lama perendaman terhadap perkecambahan benih aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Sylva Lestari*. Ikatan Keluarga Besar Universitas Jambi. 112: 33--37 p
- Rohlf, F. J. 2000. NTSYS 2.1: *Numerical taxonomic and multivariate analysis system*. New York, Exeter Software.
- Rozyandra, C. 2004. *Analisis keanekaragam pisang (Mussa spp) asal lampung*. IPB. Bogor.

- Sahilatua, D.J. 1992. *Teknologi benih. diktat kuliah*. Bidang Keahlian Hortikultura P.S Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.
- Sandi, A. L. I. 2014. Ukuran benih dan skarifikasi dengan air panas terhadap perkecambahan benih pohon kuku (*Pericopsis mooniana*). *Jurnal Sylva Lestari*, 2(3), 83-92.
- Sari Putri KS, Lekat Abu dan Fajri Maijum. 2017. Pemanfaatan batang semu pisang sebagai media tumbuh dengan berbagai sumber unsur hara terhadap pertumbuhan pre nursery kelapa sawit (*Elaeis guinensis jacg*). *Journal of Applied Agricultural Science and Technology* 1(1): 37-47 (2017). Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Payakumba
- Schmidt, L. 2000. *Pedoman penanganan benih tanaman hutan tropis dan subtropis*. Buku. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan, Jakarta. 530 h.
- Schmidt, L. 2002. *Pedoman penanganan benih tanaman hutan tropis dan subtropis* (terjemahkan) Dr. Mohammad Na'iem dkk. Bandung.
- Setiawan, B., Nurul K dan Diny D. 2015. Uji cepat tanaman gandum (*Triticum aestivum* L.) terhadap suhu tinggi pada fase kecambah. *Jurnal Sungkai*. 3, (2): 24-33
- Shehu, Y., W. S. Alhassan, U. R. Pal, dan C. J. C. Phillips. 2001. Yield and chemical composition response of lab purpureus to nitrogen, Phosphorus and Potassium Fertilizers. *Trop Grassl*. 35:180-185.
- Simmonds NW and Shepherd, K. 1955. *The taxonomy and original of the Cultivated bananas*. J.Lmn. Soe. Land.Botss
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis pertumbuhan tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. p412.
- Sofro, A.S.M. 1994. *Keanekaragaman genetik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Srilaba, N., Purba, J. H., & Arsana, I. K. N. 2018. Pengaruh lama perendaman dan konsentrasi atonik terhadap perkecambahan benih jati (*Tectona grandis* L.). *agro bali: Agricultural Journal*, 1 (2), 108-119.
- Subantoro, R dan Rossi Probowo. 2013. Pengaruh berbagai metode pengujian vigor terdapat benih kedelai. *Jurnal Mediagro* Vol.9 No.1. hal 48-60. Hasil Penelitian Fakultas Pertanian Wahid Hasyim. Semarang.
- Subronto dan I. Y. Harahap. 2002. *Penggunaan kacang penutup tanah mucuna bracteata pada pertanaman kelapa sawit*. *Warta PKKS 2002*. Vol 10 (1): 1-6.
- Sumarsono. 2007. *Analisis Kuantitatif Pertumbuhan Tanaman Kedelai*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sutedjo. 2012. *Pupuk dan cara pemupukan*. Penerbit. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutopo, L. 1993. *Teknologi benih*. Fakultas Pertanian UNIBRAW. Rajawali Pers, Jakarta.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi benih*. PT. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Sutopo, L. 2004. *Teknologi benih*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Syahrovy M., A. Purba, T.C. Hidayat, dan F. Hidayat. 2015. *Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap pemberian pupuk cair urine sapi*. J. Pen. Kelapa sawit. 23(3):137-145.
- Tatik, T. Rahayu dan M. Ihsan. 2014. Kajian perbanyakan vegetative tanaman binahong (*Androdera cordifolia* (ten) Steenis) pada beberapa Media tanam. *Jurnal Agronomika*. 9 (2) : 179-188.
- Thompson, H.C. and W.C. Kelly. 1957. *Vegetable Crops*. 5 th ed. Mc Graw Hill Book Co. Inc. New York. 661 p.
- Tjitrosoepomo, G. 2010, *Morfologi tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Santos, E.A., M.M. Souza, A.P. Viana, AAF. Almeida, JCO. Freitas and PR.
- Triwanto, J. 2014. *Petunjuk praktikum silvika*. Laboratorium Kehutanan. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Tyas, S.I.S. 2000. Studi netralisasi limbah sabut kelapa (*Cocopeat*) sebagai media tanam. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 101 hlm.
- Villiers, T.A.1972. *Seed dormancy*. p.312-327. In T.T Kozlowski (ed.) *Seed biology*, vol. II. Acad Press Inc. New York.
- Wardiana, E., Randriani, E., & Tresniawati, C. 2008. Seleksi beberapa karakter penting 15 aksesori tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt.) di kebun percobaan cicurug, Sukabumi. *Zuriat*, 19 (1), 116.
- Widodo, W. *Memperpanjang umur produktif cabai*. Jakarta: Penebar Swadaya, 1996, 49 hlm.
- Winarso S. 2005. *kesuburan tanah dasar kesehatan dan kualitas tanah*. Yogyakarta: Gava Media.
- Yetti, H, dan Elita, E., 2008. *Penggunaan pupuk organik dan kcl pada tanaman bawang merah*. *Sagu* Vol. 7 No. 1:13-18. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Riau.
- Van Holms, L. (1993). Sabut sebagai media tumbuh : Hasil penelitian ilmiah. Simposium Florikultura ke-7, Kolombo 11 – 13 Oktober 1993. 23p.
- Yusran dan Maemunah. 2011. Karakterisasi Morfologi Varietas Jagung Ketan di Kecamatan Ampana Kota Kabupaten Tojo Una-Una. *J. Agroland* 18 (1) : 36- 42.
- Zaman, W. B., Fitmawati dan Herman. 2014. Pengelompokan durian (*Durio zibethinus* Murr.)berdasarkan penanda morfologi dan agronomi asal kabupaten Rokan Hulu provinsi Riau. Diakses dari <http://repository.unri.ac.id/jspui/handle.pada.tanggal.09.Oktorber.2021>.
- Zulchi,T dan Puad, H. 2017. Keragaman morfologi dan kandungan protein kacang