

**PENGARUH AIR KOLAM IKAN LELE DAN PUPUK DAUN
TERHADAP PEMBIBITAN PRE NURSERY TANAMAN
KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

OLEH:

**EZY FATMI ABDILA
174110020**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian*



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

**UJI JENIS POC DAN PUPUK NPK ORGANIK TERHADAP
PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI TANAMAN
TERUNG UNGU (*Solanum melongena* L.)**

SKRIPSI

**NAMA : Ezy Fatmi Abdila
NPM : 174110020
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM
UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
HARI SELASA TANGGAL 05 APRIL 2022 DAN TELAH
DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI.
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT
PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Dosen Pembimbing

M. Nur, SP, MP

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**

Dr. Ir. Siti Zahrah, MP

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**

Drs. Maizar, MP

**SKRIPSI INI TELAH DIUJI DAN DIPERTAHANKAN DI DEPAN
SIDANG PANITIA UJIAN SARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

TANGGAL 05 April 2022

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	M. Nur, SP, MP		Ketua
2	Dr. Ir. Siti Zahra, MP		Anggota
3	Sri Mulyani, SP, M.Si		Anggota
4	Adelina Maryanti, S.Si.,M.Sc		Notulen

HALAMAN PERSEMBAHAN



Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu..!
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah..
Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Mulia
Yang mengajar manusia dengan pena,
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)
Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan ? (QS: Ar-Rahman 13)
Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu
dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat(QS : Al-Mujadilah 11)

Ya Allah,
Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih,
bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang
telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud dihadapan Mu,
Engkau berikan aku kesempatan untuk bisa sampai
Di penghujung awal perjuanganku
Segala Puji bagi Mu ya Allah,

Alhamdulillah..Alhamdulillah..Alhamdulillahirobbil'amin..

Sujud syukurku kupersembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdir-Mu telah Engkau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Lanjutan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukmu. Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Pahlawan Terhebatku Ayahanda tercinta Zulfahmi Ibunda terkasih Nirma, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku. Ayah,.. Ibu...terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu.. dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya. Maafkan anakmu Ayah, Ibu, masih saja ananda menyusahkanmu..

Dalam silah di lima waktu mulai fajar terbit hingga terbenam.. seraya tanganku menadah".." ya Allah ya Rahman ya Rahim... Terimakasih telah kau tempatkan aku diantara kedua malaikatmu yang setiap waktu ikhlas menjagaku,, mendidikku,, membimbingku dengan baik,, ya Allah berikanlah balasan setimpal syurga firdaus untuk mereka dan jauhkanlah mereka nanti dari panasnya sengat hawa api nerakamu..

Untukmu Ayah (Ali Nafiah Pulungan),,mama (Nismah Nasution)..Terimakasih....
I always loving you... (ttd.Anakmu)

Dengan segala kerendahan hati, ku ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu, memberikan ilmu, motivasi, saran, maupun moril dan materil yang mungkin ucapan terima kasih ini tidak akan pernah cukup untuk membalasnya. Kepada Bapak dan Ibu Dosen, terkhusus buat bapak M. Nur, SP, MP, Dr. Ir. Siti Zahrah, MP, Sri Mulyani, SP,

M.Si, M. Nur, SP, MP, dan Dosen PA tercinta Ir. Zulkifli, MS atas bimbingan dan semua ilmu yang telah diberikan.

*"Hidupku terlalu berat untuk mengandalkan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan Tuhan dan orang lain.
"Tak ada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersama sahabat-sahabat terbaik".*

Terimakasih kuucapkan Kepada mereka yang sudah saya anggap sebagai keluarga Fatah, SP, Lina Agustin BR Pulungan, SP, Anggela Fiesta Andina, SP, M.Ikrom, SP, Pendi Setia Budi, SP, Yudi Kurniawan, SP, Faisal Amin, SP, Agung Rokhmansyah Huda, SP, Andri Eka Saputra, SP, Rean Zulkifli, SP, Ahmad Fiki Mubarak, SP, Wahyu Akmaliandi, SP, Rian Syahputra, SP, Ade Prasetyo, SP, Sri Bagus Pangestu, SP, Dandy Septiawan, SP, Maulana Siregar, SP, Fajar Ramadhan, SP, Petrus Rikardo Brutu, SP, Tarno Kurnia, SP, Akausar, SP, Alvin, SP, Zulkodri, SP, SP, Sindi Novianti, SP, Wilda Dhiya Pratiwi, SP, Extri Okina, SP, Ani Habibah, SP, Sri Putri Puji Lestari, SP, Wulan Anggi Rizky, S.Si, Nurul Amirah, S. Kep, Meri Andini, SE, Voppy May Viola, ST kalian luar biasa, dan Segera menyusul yang belum Sarjana. Terimakasih sudah setia mendengarkan keluh kesahku. Terimakasih sudah selalu ada disetiap keluh kesah saya. Terimakasih kepada Abang & kakak Kismadi, ST & Lisa Nordan, SE dan pak Nur Samsul Kustiawan SP. MP dan terimakasih kepada keluarga Besar Petani Jomblo. Terimakasih sahabat-sahabat lainnya yang tidak tersebut namanya semoga dipermudahkan dalam memperoleh gelar "SP".

"Tanpamu teman aku tak pernah berarti, tanpamu teman aku bukan siapa-siapa yang takkan jadi apa-apa", buat sahabatku dan teman internal maupun eksternal di perantauan pekanbaru ini, Terutama Agroteknologi angkatan 17 Khususnya Kelas D yang sama sama seperjuangan canda dan tawa yang begitu mengesankan. Terima kasih atas kerjasamanya dan kebersamaan kita selama ini nan indah kita lalui bersama, kalian adalah saudara dan saksi atas perjuanganku selama ini, suatu kebahagiaan bisa berjuang bersama kalian semoga kita diberi kesehatan serta dipermudah dalam menggapai cita-cita. Semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai. Mengalir tanpa tujuan. Teruslah belajar, berusaha, dan berdoa untuk menggapainya.

Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal Bangkit lagi.

Never give up!

Sampai Allah SWT berkata "Waktunya Pulang"

Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kupersembahkan kepada kalian semua,, Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku, kurendahkan hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah.

Skripsi ini kupersembahkan.

"Ezy Fatmi Abdila, SP"

BIOGRAFI



Ezy Fatmi Abdila dilahirkan di Perawang, Pada tanggal 01 Januari 1999, merupakan anak sulung dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Zulfahmi dan Ibu Nirma. Telah berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) Muhamaduah Kec. Tualang, Kab. Siak, Pada tahun 2011, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMPN) 03 Tualang . Kab Siak, pada tahun 2014, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 02 Tualang, Kab. Siak, Pada tahun 2017. Selanjutnya pada 2017 Penulis melanjutkan pendidikan dengan menekuni Program Studi Agroteknologi (S1), Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar “Sarjana Pertanian” pada tanggal 05 April 2022 dengan judul “Pengaruh Pemberian Aur Kolam Ikan Lele dan Pupuk Daun terkadap pembibitan Pre Nursery Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L)”. Dibawah Bimbingan Bapak M. Nur, SP, MP

Pekanbaru, 05 April 2022
Penulis,

Ezy Fatmi Abdila, SP

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh interaksi Air Kolam Ikan Lele dan Pupuk Daun terhadap pembibitan tanaman kakao. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution Km 11 No. 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan terhitung dari bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2021. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah berbagai jenis air kolam ikan lele (K) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu 0 cc di tambah 750 l air, 250 cc di tambah 500 ml air, 500 ml di tambah 250 ml air, dan 750 ml di tambah 0 ml air. dan faktor kedua adalah pupuk daun (B) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu 0 ml per l air, 1,5 ml per l air, 3 ml per l air dan 4,5 ml per l air. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun terluas, diameter batang, dan volume akar. Data dianalisis secara statistik dan dilanjutkan uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa secara interaksi pengaruh air kolam ikan lele dan pupuk daun memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun terluas, diameter batang, dan volume akar. Dimana perlakuan terbaik air kolam ikan lele dengan konsentrasi 750 ml di tambah 0 ml air dan pupuk daun 4,5 ml per l air. Pengaruh utama air kolam ikan lele nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah air kolam ikan lele 750 ml di tambah 0 ml air. Pengaruh utama pupuk daun nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik pupuk daun 4,5 ml per l air.

Kata Kunci : *Air kolam ikan lele, pembibitan kakao, pupuk daun.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Air Kolam Ikan dan Pupuk Daun terhadap Pembibitan Pre Nursery Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L)”.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak M. Nur, SP, MP selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua dan Sekretaris Program Studi Agroteknologi, Bapak/ Ibu Dosen serta Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Tidak lupa pula ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan teman-teman yang telah membantu baik moril maupun materil hingga selesainya skripsi ini.

Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun, demi kesempurnaan penulisan skripsi ini, dan untuk itu penulis mengucapkan terimakasih. Akhir penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat untuk panduan penelitian di lapangan.

Pekanbaru, April 2022

Penulis

DAFTAR ISI

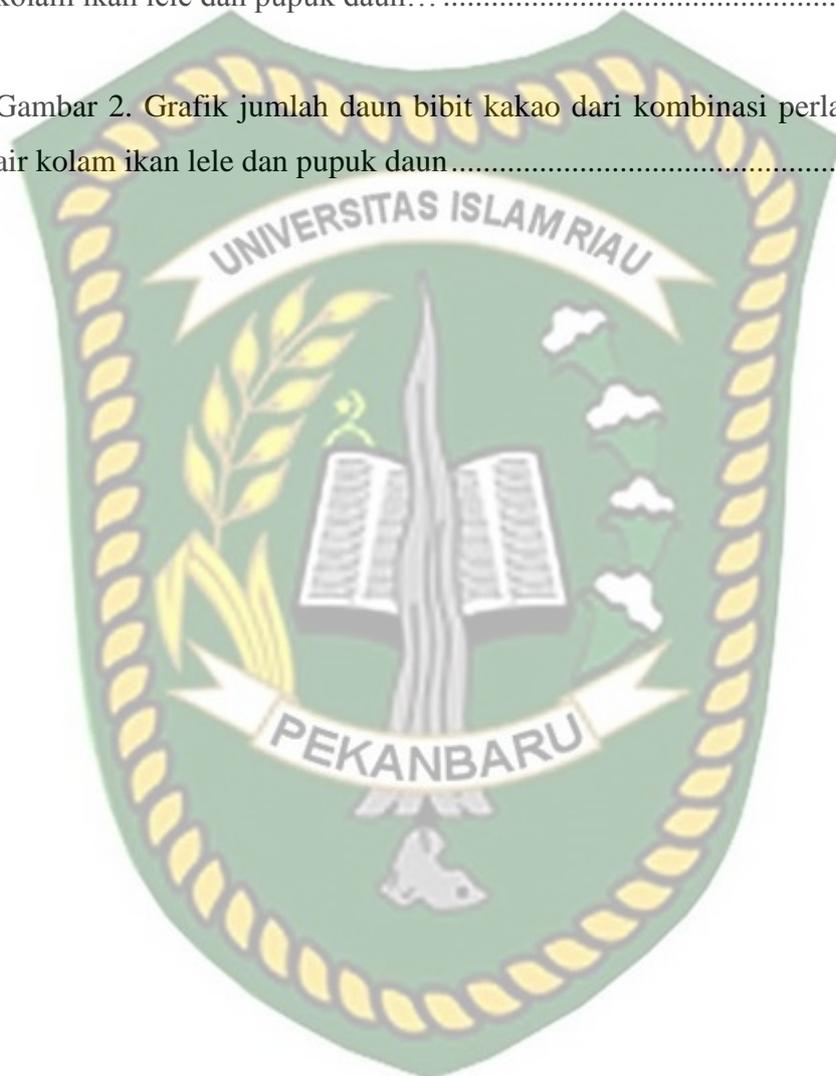
	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	4
C. Manfaat.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
III. BAHAN DAN METODE.....	18
A. Tempat dan Waktu.....	20
B. Alat dan Bahan	20
C. Rancangan Percobaan	20
D. Pelaksanaan Penelitian	22
E. Parameter Pengamatan.....	27
IV. HASIL dan PEMBAHASAN	29
A. Tinggi Tanaman	29
B. Jumlah Daun	32
C. Diameter Batang.....	36
D. Luas Daun Terluas	39
E. Volume Akar.....	42
V. KESIMPULAN dan SARAN	44
RINGKASAN	45
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>		<u>Halaman</u>
1.	Kombinasi perlakuan Air Kolam Ikan Lele dan Pupuk Daun	21
2.	Rerata Tinggi Tanaman Pembibitan Kakao dengan Pemberian Air Kolam Ikan Lele dan Pupuk Daun (cm)	29
3.	Rerata Jumlah Daun Tanaman Pembibitan Kakao dengan Pemberian Air Kolam Ikan Lele dan Pupuk Daun (helai)	32
4.	Rerata Diameter Batang Tanaman Kakao dengan Pemberian Air kolam Ikan Lele dan Pupuk Daun (mm).....	37
5.	Rerata Luas Daun Terluas dengan Pemberian Air Kolam Ikan Lele dan Pupuk Daun(cm)	39
6.	Rerata Volume Akar dengan Pemberian Air Kolam Ikan Lele dan Pupuk Daun (ml).....	42

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik perkembangan tinggi tanaman bibit kakao dari kombinasi air kolam ikan lele dan pupuk daun.....	31
2. Gambar 2. Grafik jumlah daun bibit kakao dari kombinasi perlakuan air kolam ikan lele dan pupuk daun.....	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penelitian Tahun 2021	53
2. Deskripsi Varietas Tanaman Kakao.....	54
3. Layout Penelitian di Lapangan	55
4. Analisis Kandungan Hara Air Kolam Ikan	56
5. Analisis Kadar Air Pmk.....	57
6. Data Analisis Ragam (ANOVA).....	58
7. Dokumentasi Penelitian	59



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah tanaman perkebunan yang pada umumnya berada di daerah tropis dan tumbuh luas di wilayah Indonesia. Kakao juga merupakan komoditas andalan perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan masyarakat dan devisa negara. Kakao berperan juga untuk mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri sehingga perlu dilakukan pengembangan tanaman kakao secara luas. Indonesia dapat menjadi produsen kakao dunia, jika berbagai permasalahan yang dihadapi dalam usaha budidaya kakao dapat diatasi dan agribisnis kakaonya dapat dikembangkan serta dikelola secara baik.

Kakao berperan dalam bidang perekonomian, kakao juga berfungsi sebagai sumber gizi, karena kakao mengandung protein dan sumber lemak nabati. Protein dan lemak yang terdapat pada kakao dan dapat dikonsumsi dalam bentuk produk olahan. Produk yang dihasilkan kakao berupa coklat. Cokelat merupakan produk pangan olahan bahan komposisinya terdiri campuran kombinasi pasta coklat, gula, lemak kakao, dan beberapa jenis bahan tambahan citarasa (Kelishadi, 2005 dalam Putri, 2019). Terdapat beberapa jenis produk pangan coklat, yaitu coklat pahit (bitter chocolate), coklat susu (milk chocolate), dan coklat putih (white chocolate) (Rizza 2001 dalam Putri, 2019).

Data Badan Statistik (2018), menyatakan bahwa luas area perkebunan kakao di Indonesia sebelum tahun 2018 selama empat tahun terakhir cenderung menunjukkan penurunan, turun sekitar 0,21-3,63 persen pertahun. pada tahun 2014

lahan perkebunan kakao indonesia tercatat seluas 1,73 juta hektar, menurun menjadi 1,65 juta hektar pada tahun 2017 atau terjadi penurunan 4,62 persen. Pada tahun 2018 diperkirakan luas areal perkebunan kakao naik sebesar 0,52 persen dari tahun 2017 menjadi 1,66 juta hektar. Selama periode tahun 2014 sampai dengan 2018 areal perkebunan kakao terdiri di 33 Provinsi kecuali di Provinsi DKI Jakarta. Dari ke 33 Provinsi tersebut, Provinsi Sulawesi Tengah merupakan Provinsi dengan areal perkebunan kakao yang terluas di Indonesia yaitu 285,78 ribu hektar pada tahun 2017 atau 17,3 persen dari total luas areal perkebunan kakao di Provinsi Sulawesi Tengah diperkirakan sebesar 283,3 ribu hektar.

Luas areal perkebunan kakao di Provinsi Riau dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 berturut-turut adalah 6.581 ha, 6.535 ha, 5.829 dan 5.590 ha, penurunan luas lahan dikarenakan adanya ahli fungsi lahan dan penggarapan lahan kakao ke tanaman kelapa sawit karena menurut masyarakat lebih menguntungkan dari pada tanaman kakao (Ditjenbun, 2020). Pengembangan kakao di wilayah Provinsi Riau sebagai produk andalan perkebunan sudah mulai dilakukan di beberapa kabupaten, seperti Kabupaten Indragiri Hulu sudah dicanangkan sebagai sentra kakao Provinsi Riau.

Perbaikan mutu dan kualitas benih diupayakan disaat pembibitan. Pembibitan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya kakao. Pembibitan memberikan kontribusi yang nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pembibitan dilakukan karena tanaman kakao memerlukan perhatian yang tetap dan terus menerus pada umur 1 – 1,5 tahun pertama. Pembibitan kakao terdiri dari dua tahap yaitu pre-nursery dan main-nursery. Pembibitan pada pre-nursery adalah pembibitan yang dilakukan pada

polibag kecil pada saat tanaman berumur umur satu sampai empat bulan. Sedangkan pada main-nursery atau pembibitan utama dilakukan pada saat tanaman dipindahkan dari pre-nursery ke main-nursery (Darmosarko dkk., 2008). Pada pembibitan awal (pre-nursery) bertujuan untuk memperoleh pertumbuhan bibit yang merata sebelum dipindahkan ke pembibitan utama.

Permasalahan penghambat pembibitan kakao adalah kualitas dalam pembibitan. Pembibitan merupakan titik awal yang menentukan pertumbuhan kakao, selain itu faktor penghambat pertumbuhan tanaman kakao adalah kurangnya pemberian air dan meningkatkan tingkat kesuburan tanah melalui perbaikan-perbaikan terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Adapun yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pada pembibitan kakao yaitu dengan mempertahankan aspek pembibitan dari tanaman kakao seperti pemberian limbah cair dan pupuk daun pada proses pemupukan. Karena dari proses pembibitan inilah akan didapatkan tanaman yang layak untuk di tanam di lapangan, yang nantinya akan menghasilkan bibit tanaman kakao yang baik atau yang mampu berproduksi secara maksimal.

Salah satu limbah cair yang dapat digunakan adalah air kolam ikan lele, Air kolam ikan seringkali menimbulkan masalah bau tidak sedap dan membuat kolam menjadi kotor masalah ini dapat mengganggu pertumbuhan dan keselamatan ikan dalam kolam tersebut, sehingga harus dilakukan penggantian air secara rutin. Jika air kolam tidak diganti secara rutin akan menyebabkan bau yang tidak sedap. Oleh karena itu perlu dilakukan penanganan air tersebut agar tidak terbuang sia-sia, karena air kolam ikan mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro. Ada beberapa unsur yang dikandung air kolam ikan antara lain mengandung unsur hara makro yang terdapat pada air kolam ikan lele N: 109,20

ppm (mg/l), P: 36,77 ppm (mg/l), dan K: 47,81 ppm (mg/l). Unsur hara tersebut dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman (Purba dkk. 2019).

Selain pemberian air kolam ikan untuk kesuburan tanah dan memenuhi kebutuhan hara tanaman perlu juga penambahan pupuk daun bayfolan untuk penambahan nutrisi tanaman. Bayfolan merupakan pupuk lengkap berbentuk cair yang mengandung unsur hara makro dan mikro, dimana kedua unsur tersebut telah dikombinasikan menjadi rasio tertentu. Kandungan unsur makro yang terkandung pada pupuk daun bayfolan adalah N 11%, P 10 %, K 6% dan unsur hara mikro yaitu: Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Mo (Sutedjo 2010). Pupuk daun bayfolan dapat ditolerir dengan baik oleh tanaman dan dapat digunakan bersamaan dengan aplikasi insektisida dan fungisida kecuali campuran alkalis seperti belerang atau kapur.

Berdasarkan uraian di atas penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul “Pengaruh Air Kolam Ikan dan Pupuk Daun Terhadap Pembibitan Pre Nursery Tanaman Kakao”

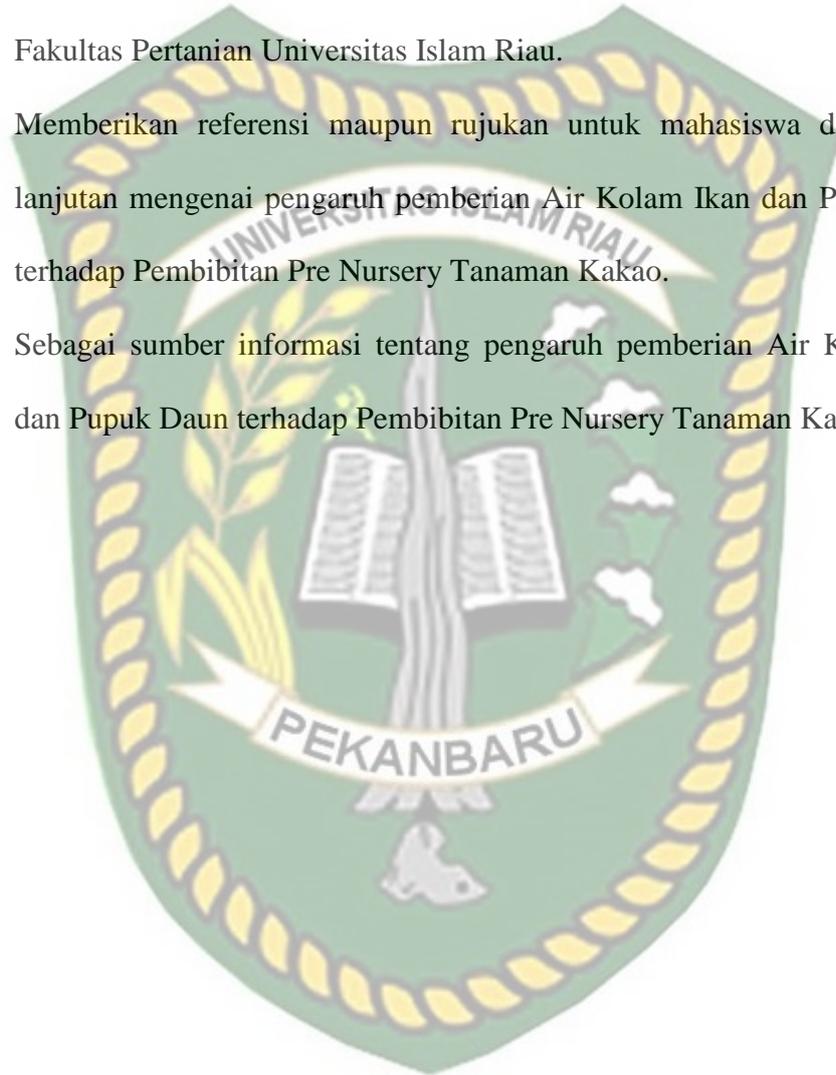
B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian Air Kolam Ikan dan Pupuk Daun terhadap Pembibitan Pre Nursery Tanaman Kakao.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama Air Kolam Ikan Terhadap Pembibitan Pre Nursery Tanaman Kakao.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama Pupuk Daun Terhadap Pembibitan Pre Nursery Tanaman Kakao.

C. Manfaat Penelitian

Dilaksanakannya penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat antara lain:

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Memberikan referensi maupun rujukan untuk mahasiswa dan peneliti lanjutan mengenai pengaruh pemberian Air Kolam Ikan dan Pupuk Daun terhadap Pembibitan Pre Nursery Tanaman Kakao.
3. Sebagai sumber informasi tentang pengaruh pemberian Air Kolam Ikan dan Pupuk Daun terhadap Pembibitan Pre Nursery Tanaman Kakao.



II. TINJAUAN PUSTAKA

Persoalan budidaya perkebunan telah dijelaskan di dalam Al Quran surat Al An'am ayat 141 "Dan Dialah yang menjadikan tanaman-tanaman yang merambat dan yang tidak merambat, pohon kurma, tanaman yang beraneka ragam rasanya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak serupa (rasanya). Makanlah buahnya apabila ia berbuah dan berikanlah haknya (zakatnya) pada waktu memetik hasilnya, tapi janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan." (qs Al An'am: 141).

Al Quran surat Al An'am ayat 99 "Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tubuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikan lah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman".

Makna dari arti surat Al An'am ayat 99 dan 141 adalah Allah Yang telah menciptakan kebun-kebun yang terdapat didalamnya pohon-pohon yang menjalar dan pohon-pohon yang batangnya meninggi, dan Allah menciptakan tanaman-tanaman yang memiliki rasa, warna, dan aroma yang berbeda-beda dan menciptakan pohon yang sejenis yang memiliki bentuk yang serupa namun rasanya berbeda-beda. Makanlah buahnya jika telah berbuah, dan janganlah

kalian berlebih-lebihan dalam menikmati hasil panennya, karena Allah tidak menyukai orang yang berlebihan.

Pada tahun 1825-1838 Indonesia telah mengekspor 92 ton kakao dari pelabuhan Manado ke Manila. Nilai ekspor itu dikabarkan menurun karena adanya serangan hama pada tanaman kakao. Namun pada tahun 1919 Indonesia masih mampu mengekspor 30 ton kakao, tetapi pada tahun 1928 ekspor itu akhirnya terhenti. Pada tahun 1859 sudah terdapat 10.000-12.000 tanaman kakao di Ambon dan menghasilkan 11,6 ton kakao, namun tanaman itu hilang tanpa informasi lebih lanjut (Wahyudi, 2008 dalam Sari, 2020).

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) berasal dari hutan-hutan tropis di Amerika Tengah dan di Amerika Selatan bagian Utara. Penduduk yang pertama kali mengusahakan tanaman kakao serta menggunakannya sebagai bahan makanan dan minuman adalah suku Indian Maya dan Suku Aztec (*Aztec*). Di Indonesia tanaman kakao diperkenalkan oleh orang Spanyol pada tahun 1560 di Minas dan Sulawesi. Taksonomi tanaman kakao adalah sebagai berikut: Kerajaan: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Kelas: Dicotyledonae, Ordo: Malvales, Famili: Sterculiaceae, Genus: *Theobroma*, Species: *Theobroma cacao* L (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2014).

Pembibitan awal (pre nursery) merupakan tempat kecambah kakao ditanam dan diperoleh hingga berumur tiga bulan. Sedangkan pembibitan main nursery selama 10-12 bulan bibit akan siap tanam pada umur 12-14 bulan (3-4 bulan di pre nursery dan 9-11 bulan di main nursery).

Pembibitan dapat dilakukan dengan satu tahap atau dua tahap pekerjaan. Pembibitan satu tahap berarti kecambah langsung ditanam di polybag besar atau langsung di pembibitan (main nursery). Pembibitan dua tahap artinya penanaman

kecambah dilakukan di pembibitan awal (pre nursery) terlebih dahulu menggunakan polybag kecil serta naungan, kemudian dipindahkan ke main nursery ketika berumur 3-4 bulan menggunakan polybag yang lebih besar.

Pembibitan dua tahap lebih banyak digunakan dan memiliki keuntungan yang lebih besar dibandingkan dengan pembibitan satu tahap. Jika menggunakan pembibitan dua tahap, luasan pembibitan menjadi lebih kecil dan memungkinkan untuk dibuat naungan. Keuntungan lainnya, penyiraman menjadi mudah, jadwal pemupukan menjadi muda dan bibit terhindar dari penyinaran matahari secara langsung sehingga rasio kematian tanaman menjadi kecil.

Penyiapan bahan tanam, hal pertama yang dilakukan dalam pembibitan kakao adalah penyiapan bahan tanam. Bahan tanam berupa biji dapat diperoleh dari kebun produksi atau dengan pembelian ke sumber benih terpercaya. Untuk penyediaan bahan tanam dari kebun produksi, tanaman induk yang akan digunakan sebagai sumber benih harus memenuhi persyaratan antara lain kondisi tanaman sehat dan kuat, memiliki produktivitas tinggi, serta berumur antara 12 – 18 tahun.

Penyemaian benih, tahapan pembibitan melakukan penyemaian benih. Benih yang akan disemai direndam dalam larutan formalin 2,5% selama 10 menit agar jamur tidak tumbuh. Benih kemudian diletakkan di lapisan pasir dengan posisi bagian yang rata menghadap ke bawah. Benih ditekan ke dalam lapisan pasir sehingga kira-kira sepertiga bagian benih terbenam dalam media pasir. setelah 4-5 hari di persemaian, benih kakao akan mulai berkecambah dan harus segera dipindahkan ke pembibitan polybag.

Pemindahan kecambah, setelah 4-5 hari di persemaian, benih kakao sudah mulai berkecambah. Benih-benih ini harus segera dipindahkan ke polybag yang

sudah disiapkan. Dalam kegiatan ini, seleksi terhadap kecambah perlu dilakukan untuk mendapatkan bibit yang berkualitas. Kecambah-kecambah yang akarnya bengkok, pertumbuhannya lambat, dan kecambah yang sudah tumbuh lebih dari 14 hari harus dipisahkan. Pindahkan kecambah dilakukan dengan hati-hati agar akar tunggang tidak putus. Kecambah yang telah diambil kemudian ditanam dalam media tanam di polybag.

Pemeliharaan bibit kakao dalam polybag harus dipelihara dengan baik agar tumbuh kuat dan sehat. Kegiatan pemeliharaan bibit meliputi penyiraman, pemupukan, dan pengendalian hama penyakit.

Seleksi bibit, sebelum pemindahan main nursery pada proses pre nursery dilakukan penyeleksian kembali dari tanaman yang rusak atau jelek dikarenakan hama maupun penyakit pada bibit kakao. Adapun morfologi pada tanaman kakao antara lain.

Tanaman kakao memiliki akar tunggang, memanjang berkisaran 30–35 cm dalam tanah. Setelah dewasa tanaman tersebut akan membentuk dua akar yang menyerupai akar tunggang. Pada kecambah yang telah berumur 1–2 minggu terdapat akar-akar cabang (*radix lateralis*) yang merupakan tempat tumbuhnya akar-akar rambut (*fibrilla*) dengan jumlah yang cukup banyak. Tanaman kakao pada bagian ujung akar ini terdapat bulu akar yang dilindungi oleh tudung akar (*calyptra*). Bulu akar inilah yang berfungsi menyerap larutan dan garam-garam tanah. Diameter bulu pada akar hanya 10 mikro serta panjang maksimum hanya terdapat 1 milimeter (Abdulrachman, 2010).

Warna batang coklat tua kehitaman, alur pada kulit batang utama teratur dan rapi, sedangkan alur pada cabang kurang tegas. Permukaan batang utama kasar, alurnya berwarna agak keputihan. Pertumbuhan cabang - cabang primer

disebut jorket dengan ketinggian yang ideal 1,2 – 1,5 meter dari permukaan tanah dan jorket ini tidak terdapat pada kakao yang diperbanyak secara vegetatif. Ditinjau dari segi pertumbuhannya, cabang-cabang pada tanaman kakao tumbuh ke arah atas dan samping. Cabang yang tumbuh ke arah atas disebut cabang ortotrop dan cabang yang tumbuh ke arah samping disebut dengan Plagiotrop. Batang dan kedua jenis cabang tersebut sering ditumbuhi tunas-tunas air (chupon) yang banyak menyerap energi, sehingga dibiarkan tumbuh akan mengurangi dapat membuat pembungaan dan pematangan (Enggar, 2010).

Daun pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L) berbentuk bulat memanjang, ujung daun meruncing, pangkal daun meruncing dan susunan pertulangan menyirip serta memiliki permukaan bawah menonjol. Pada tanaman tunas ortotrop, tangkai daun dengan panjang 7.5 – 10 cm, dan tunas plagiotrop panjang tangkai daun 2,5 cm. Pada tunas orthotrop, tangkai daunnya panjang, yaitu 7,5-10 cm sedangkan pada tunas plagiotrop panjang tangkai daunnya hanya sekitar 2,5 cm. Tangkai daun bentuknya silinder dan bersisik halus, bergantung pada tipenya (Sunarto, 2013).

Bunga kakao berwarna putih, ungu atau kemerahan. Tangkai bunga kecil tetapi panjang 1-1,5 cm daun mahkota panjangnya 6-8 mm, terdiri atas dua bagian. Bagian pangkal berbentuk seperti kuku binatang dan biasanya terdapat dua garis merah. Bagian ujungnya berupa lembaran tipis, fleksibel, dan berwarna putih (Anonymous, 2010).

Buah pada tanaman coklat merupakan buah sungguh atau buah sejati, yaitu buah yang terjadi dari bakal buah. Tanaman coklat merupakan buah sejati tunggal, yaitu buah sejati yang terdiri dari satu bunga dengan satu bakal buah saja. Tanaman coklat merupakan buah sejati tunggal yang berdaging, yaitu dinding

buahnya menjadi tebal berdaging dan kulit buahnya tebal. Buah pada tanaman coklat termasuk dalam buah buni (*bacca*), yaitu buah yang dindingnya mempunyai dua lapisan, yang terdiri dari lapisan luar yang tipis atau kaku seperti kulit dan lapisan dalam yang tebal, lunak, dan berair. Buah buni dapat terjadi dari satu atau beberapa daun buah dengan satu atau beberapa ruang. Panjang buahnya adalah sekitar 12-22 cm dengan warna merah atau kuning (Leonardo, 2013).

Biji tanaman kakao berbentuk bulat memanjang, ada terdapat lendir, permukaan licin dan berwarna kecoklatan muda. Biji tersebut terdapat di buah kakao per buah sekitar 20–50 butir yang tersusun dari lima baris dan menyatu pada bagian poros buah. Buah berbentuk bulat memanjang dengan warna yang beragam dan bervariasi, namun ketika muda berwarna hijau keputihan dan sudah tua berwarna kekuningan. Permukaan kulit buah keras, dan tipis, halus dan memiliki panjang 10 hingga 30 cm, tergantung pada kultivar dan faktor lingkungan selama perkembangan buah (Haris, 2014).

Menurut Prawoto dan Martini (2014) kriteria bibit kakao siap tanam asal dari benih (semaian) dapat dilihat pada umur 4-6 bulan, tinggi batang 45 cm, diameter batang 0,6 cm dan jumlah daun 12 helai.

Kakao tergolong tanaman C3 yang mampu melakukan fotosintesis pada suhu daun rendah. Fotosintesis maksimal diperoleh pada saat penerimaan cahaya pada tajuk sebesar 20% dari pencahayaan penuh. Oleh karena itu, di dalam pertumbuhannya kakao memerlukan naungan untuk mengurangi pencahayaan penuh (Poedjiwidodo, 1996 *dalam* Hidayatullah, 2020).

Pengaruh temperatur terhadap kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari dan kelembaban. Faktor-faktor tersebut dapat dikelola melalui pemangkasan, penataan tanaman pelindung dan irigasi. Temperatur sangat

berpengaruh terhadap pembentukan flush, pembungaan, serta kerusakan daun. Menurut hasil penelitian, temperatur ideal bagi tanaman kakao adalah 30°C - 32°C (maksimum) dan 18°C - 21°C (minimum). Kakao juga dapat tumbuh dengan baik pada temperatur minimum 15°C per bulan. Temperatur ideal lainnya dengan distribusi tahunan 16,60°C masih baik untuk pertumbuhan kakao jika tidak didapati musim hujan yang panjang (Dermawan, 2013).

Cahaya matahari yang terlalu banyak menyoroti tanaman kakao akan mengakibatkan lilit batang kecil, daun sempit, dan batang relatif pendek. Pemanfaatan cahaya matahari yang sangat semaksimal mungkin dimaksudkan untuk mendapatkan intersepsi cahaya yang lebih baik dan pencapaian indeks luas daun optimum. Kakao tergolong tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu daun rendah (Trisnati, 2013).

Tanaman kakao sangat sensitif bila kekurangan air, sehingga tanahnya harus memiliki penyimpanan/ketersediaan air maupun saluran (drainase) yang baik. Tanaman kakao tumbuh baik pada solum > 90 cm tanpa ada lapisan padas. Tekstur lempung liat berpasir komposisi pasir 50%, debu 10-20%, liat 30-40%. Kakao memerlukan tanah dengan struktur kasar yang berguna untuk memberi ruang agar akar dapat menyerap nutrisi yang diperlukan sehingga perkembangan sistem akar dapat optimal. Kemasaman tanah (pH) optimum 6.0-6.5 dan sesuai pada tanah regosol, sedangkan tanah latosol kurang baik (Muljana, 2010).

Ketinggian tempat di Indonesia yang ideal untuk penanaman kakao adalah tidak lebih tinggi dari 800 m dari permukaan laut. Ditinjau dari wilayah penanamannya kakao ditanam pada daerah-daerah yang berada pada 10 °LU sampai dengan 10 °LS. Walaupun demikian penyebaran pertanaman kakao secara umum berada di antara 7 °LU sampai 18 °LS. Hal ini erat kaitannya dengan

distribusi curah hujan dan jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun. Kakao juga masih toleran pada daerah 20° LU sampai 20° LS. Dengan demikian Indonesia yang berada pada 5 °LU sampai dengan 10 °LS masih sesuai untuk pertanaman kakao (Franky, 2011).

Salah satu faktor yang penting dalam menunjang keberhasilan peningkatan produksi tanaman perkebunan adalah tersedianya bibit yang bermutu tinggi dengan jumlah yang cukup. Benih kakao yang baik adalah benih yang berasal dari buah yang normal bentuknya, sehat sudah mencapai masak fisiologis dan berasal dari pohon induk. Benih kakao yang baik diambil dari biji yang ada bagian poros atau tengah tengah buah. Pulp pada biji dihilangkan, karena dapat menimbulkan jamur dan serangan semut, sehingga biji membusuk. Biji yang telah bebas dari pulp diberi Dithane M-45 sebelum dikecambahkan. Benih dikecambahkan pada bedeng 1,5 m dan panjangnya disesuaikan dengan kondisi tempat. Benih berkecambah pada umur 4-5 hari, dan setelah berumur 12 hari bibit sudah dapat dipindahkan ke tempat pembibitan. Pindahan kecambah ke polybag dilakukan apabila keping-keping biji mulai tersembul ke atas. Untuk mendapat bibit yang baik dari fisik dan fisiologisnya, pada saat pembibitan perlu dilakukan pemeliharaan bibit yang meliputi penyiraman, pemupukan, pengendalian jasad pengganggu serta pemberian naungan. Penyiraman sebaiknya dua kali sehari yaitu pagi dan sore (Junaidi, 2013).

Dalam pembibitan faktor pupuk dan medium dalam pembibitan sangat perlu diperhatikan karena mempengaruhi keberhasilan pembibitan. Baik tidaknya bibit yang diperoleh dari pembibitan akan mempengaruhi pertumbuhan selanjutnya. Jumlah pupuk yang diberikan berhubungan dengan kebutuhan unsur

hara tanaman, kandungan unsur hara yang ada dalam tanah serta kadar unsur hara yang terdapat dalam pupuk (Hardjowigeno, 2010).

Pupuk adalah suatu bahan yang bersifat organik atau anorganik, bila ditambah ke dalam tanah atau tanaman dapat menambah unsur hara serta dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, atau kesuburan tanah. Pemupukan adalah cara-cara atau metode pemberian pupuk atau bahan-bahan lain seperti bahan kapur, bahan organik, pasir ataupun tanah liat ke dalam tanah. Jadi pupuk adalah bahannya sedangkan pemupukan adalah cara pemberiannya. Pupuk banyak macam dan jenisnya pemupukan berbeda antara sifat-sifatnya dan berbeda pula reaksi dan peranannya di dalam tanah dan tanaman. Karena hal-hal tersebut maka diperoleh hasil pemupukan yang efisien dan tidak merusak akar tanaman maka harus diketahui sifat, macam dan jenis pupuk dan cara pemberian pupuk yang tepat agar mempercepat proses pertumbuhan tanaman (Nugroho, 2011).

Pemanfaatan limbah budidaya untuk kepentingan produktif akan memberikan nilai tambah untuk budidaya ikan tersebut. Limbah budidaya ikan telah dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan produktif seperti sumber hara untuk pertanian. Dalam budidaya ikan tentunya menghasilkan limbah air kolam yang berasal dari hasil metabolisme ikan dan sisa pakan yang terlarut. Namun biasanya air yang berasal dari limbah ini dibuang begitu saja ketika waktu panen lele tiba. Di Dalam air limbah kolam mengandung zat-zat yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Untuk air kolam sendiri memiliki kandungan ataupun kadar nutrisi yang berbeda-beda. Hal tersebut terjadi karena limbah yang dihasilkan oleh air kolam bergantung pada jenis pakan yang diberikan kepada ikan. Karena jenis pakan yang dikonsumsi oleh ikan dapat mempengaruhi

metabolisme tubuh ikan dan mempengaruhi limbah yang dihasilkan. Berikut adalah hasil penelitian kandungan rata-rata air limbah kolam.

Dalam budidaya ikan lele tentunya menghasilkan limbah air kolam yang berasal dari hasil metabolisme ikan dan sisa pakan yang terlarut. Namun biasanya air yang berasal dari limbah lele ini dibuang begitu saja ketika waktu panen lele tiba. Di dalam air limbah kolam lele mengandung zat-zat yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Untuk air kolam lele sendiri memiliki kandungan ataupun kadar nutrisi yang berbeda-beda. Hal tersebut terjadi karena limbah yang dihasilkan oleh air kolam lele bergantung pada jenis pakan yang diberikan kepada ikan. Karena jenis pakan yang dikonsumsi oleh ikan dapat mempengaruhi metabolisme tubuh ikan dan mempengaruhi feses atau limbah yang dihasilkan. Berikut adalah hasil penelitian kandungan rata-rata air limbah kolam lele. Kandungan unsur makro yang terdapat pada air kolam ikan lele N 109,20 ppm (mg/l) P36,77 ppm (mg/l) dan K 47,81 ppm (mg/l).

Hasil penelitian Yuwono, (2019). Menyatakan bahwa ada perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman kangkung antara yang diberi air limbah kolam lele dan gabungan air cucian beras dengan air kolam lele, dengan dosis terbaik air limbah kolam lele 5 l / 500 ppm.

Gusnawan, Indrawanis, & Okalia, (2021) penelitian pembibitan tanaman melon kuning dengan menggunakan pemberian air kolam ikan lele. Pemberian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pemberian air kolam ikan lele dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter umur berbunga, umur panen, dan berat buah yang berpengaruh nyata dan pemberian air kolam ikan lele pelengkap dengan Perlakuan konsentrasi 500 ml

Pupuk daun Bayfolan merupakan pupuk anorganik cair yang mengandung unsur hara makro dan mikro, dimana kedua unsur tersebut telah dikombinasikan menjadi rasio tertentu. Kandungan unsur makro yang terkandung pada pupuk daun bayfolan adalah N 11%, P 10%, K 6% dan unsur hara mikro yaitu: Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Mo, (Sutedjo 2010). Pupuk daun Bayfolan dapat ditolerir dengan baik oleh tanaman dan dapat digunakan bersamaan dengan aplikasi insektisida dan fungisida kecuali campuran alkalis seperti belerang atau kapur.

Pupuk daun Bayfolan mengandung unsur hara makro (N, P, K) dan mikro (Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Mo) yang berguna untuk memacu pertumbuhan tanaman karena masing-masing unsur tersebut mempunyai fungsi tertentu dalam proses fisiologi tanaman. Unsur hara mikro yang terkandung dalam pupuk daun bayfolan memberikan peranan penting dalam metabolisme tanaman. (Lingga, 2004 dalam Sirait, 2020) , menyatakan unsur hara mikro walaupun jumlah sedikit tetapi peranannya sangat penting dalam proses metabolisme. Unsur hara makro N untuk pembentukan senyawa protein dan pembentukan klorofil, unsur hara P untuk merangsang pertumbuhan tunas dan akar, sedangkan unsur hara K untuk tanaman tahan dari kekeringan dan penyakit. Unsur hara mikro Fe berfungsi sebagai pembentukan zat hijau daun atau klorofil, pembentukan karbohidrat, lemak, protein dan enzim. Fungsi Mangan (Mn) adalah mempertahankan kondisi hijau daun pada daun yang tua. Cuprum (Cu) sebagai aktivator enzim dalam proses penyimpanan cadangan makanan. Zinc (Zn) mengaktifkan enzim-enzim yang berkaitan dengan metabolisme karbohidrat. Cobalt (Co) berfungsi sebagai unsur mikro yang dijadikan sebagai komponen dari sejumlah enzim untuk meningkatkan ketahanan kekeringan biji. Molibdenum (Mo) berfungsi sebagai kofaktor pada beberapa enzim penting untuk membangun asam amino. Dengan

adanya unsur hara makro dan mikro yang terkandung dalam pupuk daun bayfolan maka diduga dapat memenuhi kebutuhan hara dari setiap masing-masing genotipe dalam pembibitan.

Pupuk daun Bayfolan dapat dilarutkan langsung kedalam air larutan Bayfolan tidak memperlihatkan endapan sehingga tidak menyumbat pada alat semprot dan dapat dipergunakan dengan segala jenis alat-alat penyemprotan dan irigasi (sprinkler). Warna cairannya hijau agak kehitam-hitaman. Agar diperoleh hasil yang baik, maka perlu digunakan dosis pupuk yang tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Pupuk Bayfolan adalah pupuk cair komplek yang mengandung unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium juga merupakan pupuk yang aman dan penggunaan sangat mudah yaitu langsung disemprotkan pada bagian tanaman yang dikehendaki. Triwanto dan Syarifudin (1998) menyatakan bahwa pemberian pupuk melalui daun lebih efektif dibanding melalui tanah. Hal ini disebabkan daun mampu menyerap pupuk sekitar 90 %, sedangkan akar hanya mampu menyerap sekitar 10 %. Pupuk Daun Bayfolan merupakan pupuk anorganik makro dan mikro untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif (batang daun dan cabang). Pupuk ini memiliki dosis anjuran 2 ml/liter air (2-4 liter Bayfolan/ha) artinya dalam 1 liter air pelarut terdapat 2 ml larutan Bayfolan atau dalam 1 ha diperlukan 2-4 liter Bayfolan pada tanaman bayam merah (Lingga dan Marsono, 2006 dalam Polii-Mandang, 2017).

Penyemprotan pupuk daun Bayfolan idealnya dilakukan pada pagi dan sore hari karena bertepatan dengan saat membukanya stomata. Diprioritaskan penyemprotan pada bagian bawah daun karena paling banyak terdapat stomata. Faktor cuaca termasuk kunci sukses dalam penyemprotan daun. Dua jam setelah

penyemprotan jangan sampai terkena hujan karena akan mengurangi efektifitas penyerapan pupuk. Tidak disarankan menyemprotkan pupuk daun Bayfolan pada saat udara panas karena konsentrasi larutan pupuk yang sampai ke daun cepat meningkat sehingga daun dapat terbakar (Novizan, 2002 *dalam* Lubis, 2018).

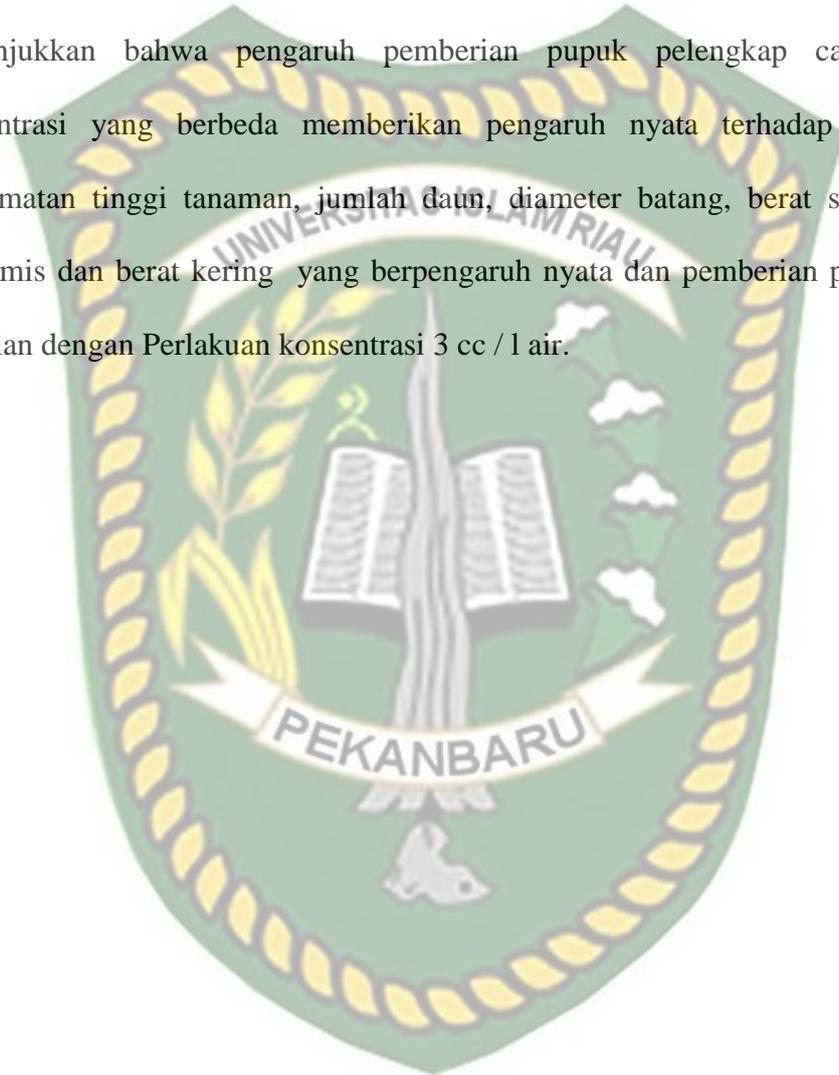
Beberapa keunggulan Pupuk daun Bayfolan antara lain: berguna untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, merangsang pembentukan butir-butir hijau daun yang berperan dalam proses fotosintesis, merangsang pembentukan bunga, buah, biji, serta mempercepat masa panen, dapat diserap oleh seluruh permukaan daun dan dapat dicampur dengan berbagai macam pestisida kecuali yang bersifat alkalis (Musnamar, 2006 *dalam* Lubis, 2018).

Hasil penelitian Noor dan Ardian, (2017) penelitian pembibitan tanaman kelapa sawit dengan menggunakan pemberian pupuk cair bayfolan. Pemberian pupuk melalui daun dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemupukan dan mengetahui konsentrasi pemupukan terbaik pada tanaman kelapa sawit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk cair pelengkap dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan, pada parameter jumlah pelepah daun dan berat kering yang berpengaruh nyata dan pemberian pupuk cair pelengkap dengan Perlakuan konsentrasi 3 ml / l air.

Hasil penelitian Setiawati, Maulidiyah, Nurzaman, dan Mutaqin (2018) penelitian tanaman buncis tegak dengan menggunakan pemberian pupuk daun bayfolan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk daun bayfolan dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, dan berat kacang

kering yang berpengaruh nyata dan pemberian pupuk daun bayfolan dengan Perlakuan konsentrasi 3 ml / 1 air.

Hasil penelitian Fitrianza, Idwar, dan Yulia, (2015) penelitian tanaman kailan dengan menggunakan pemberian pupuk pelengkap cair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk pelengkap cair dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat segar, berat ekonomis dan berat kering yang berpengaruh nyata dan pemberian pupuk daun bayfolan dengan Perlakuan konsentrasi 3 cc / 1 air.



III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, jalan Kaharudin Nasution Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Waktu Penelitian ini dilakukan selama empat bulan yang dihitung mulai dari bulan Mei sampai dengan Agustus 2021 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao Varietas Trinitario (Lampiran 2), air ikan kolam lele, bayfolan, polybag ukuran 5 x 10, polybag ukuran 25 x 30, paku, tali rafia, Decis 35 EC, fungisida Dithane, cat, seng plat, spanduk, dan air. Sedangkan alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, tajak, parang, garu, gembor, angkong, ember, hand sprayer, meteran, palu, gelas ukur, kamera, dan alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu air kolam ikan (Faktor K) yang terdiri dari 4 taraf dan Bayfolan (Faktor B) yang terdiri dari 4 taraf sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga diperoleh 48 satuan percobaan. Pada satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman yang dijadikan sebagai sampel, sehingga didapatkan 192 tanaman.

Adapun kombinasi perlakuan yaitu sebagai berikut:

Faktor Konsentrasi air Kolam Ikan(K) terdiri dari 4 taraf yaitu:

K0 = Air Kolam Ikan 0 ml + 750 ml air

K1= Air Kolam Ikan 250 ml + 500 ml air

K2= Air Kolam Ikan 500 ml + 250 ml air

K3= Air Kolam Ikan 750 ml + 0 ml air

Faktor Konsentrasi Pupuk Daun (B) terdiri dari 4 taraf yaitu:

B0= Pupuk Daun 0 ml / 1 air

B1= Pupuk Daun 1,5 ml / 1 air.

B2= Pupuk Daun 3,0 ml / 1 air

B3= Pupuk Daun 4,5 ml / 1 air

Konsentrasi Air Kolam Ikan dan Konsentrasi Pupuk Daun dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1: Kombinasi perlakuan Air Kolam Ikan dan Pupuk Daun

Faktor K	Faktor B			
	B0	B1	B2	B3
K0	K0B0	K0B1	K0B2	K0B3
K1	K1B0	K1B1	K1B2	K1B3
K2	K2B0	K2B1	K2B2	K2B3
K3	K3B0	K3B1	K3B2	K3B3

Data hasil pengamatan masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dengan ukuran lahan yang digunakan 10 m x 4 m dengan luas lahan 40 m². Lahan diukur, dibersihkan dari rumput atau sisa-sisa tanaman sebelumnya. Lahan diratakan dengan menggunakan cangkul agar memudahkan penyusunan polybag.

2. Pemberian Naungan

Pembuatan naungan dari paranet dilaksanakan minggu pertama. Pembuatan naungan bertujuan untuk mempengaruhi kemampuan daun kakao melakukan proses fisiologis, naungan dapat meredam suhu maksimum dan suhu minimum yang dapat merusak tanaman kakao, dan dikarenakan tanaman kakao tergolong jenis tanaman C3 dan membutuhkan temperatur optimum 10-25°C. Naungan dibuat dengan menghadap ke timur dan ketinggian tiang pada bagian timur 2 m dan barat 2 m di buat ketinggian 2 m agar tanaman mendapatkan penyinaran pagi hari dengan baik.

3. Persiapan Bahan Penelitian

a. Persiapan benih kakao

Benih kakao diperoleh dari CV. Scorpio Komunikasi Daerah penangkaran, Jorong Gedong, Kenagarian Piobang, Kecamatan Payakumbuh Kabupaten 50 kota Sumatera Barat. Sebelum disemai benih kakao di rendam di dalam larutan Dithane M-45 dengan konsentrasi 1 g / liter air selama 1 menit. Benih yang direndam bertujuan untuk melindungi dari serangan jamur, benih yang telah direndam tersebut siap untuk disemaikan.

b. Air Kolam Ikan

Air kolam ikan lele yang diperoleh dari Fakultas Pertanian Prodi Perikanan yang berada di Universitas Islam Riau, jalan Kaharudin Nasution Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru.

c. Pupuk Daun

Pupuk daun bayfolan diperoleh di Toko Binter Jl. Kaharuddin Nasution No.16, Simpang Tiga, Kecamatan. Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Riau 28284.

4. Persiapan Media Tanam

a. Persiapan media tanah

Media yang digunakan adalah tanah inceptisol atau tanah mineral yang berada di Kebun Percobaan Universitas Islam Riau, jalan Kaharudin Nasution Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Pengambilan tanah inceptisol dilaksanakan dengan cara mencangkul tanah inceptisol dengan kedalaman 25 cm. tanah dimasukkan ke dalam polybag dengan berat 2 kg per polybag ukuran polybag yang digunakan adalah 25 x 30 cm.

b. Pemberian Pupuk Dolomit

Pemberian dolomit dilaksanakan setelah tanah dimasukkan ke polybag dengan cara mencampurkan tanah dengan dolomit sebanyak 2 g/polyba setara (2 ton/ha), setelah tanah tercampur dengan dolomit, polybag disusun sesuai denah percobaan dengan jarak 15 x 15 cm antar polybag dan 30 cm antar satuan percobaan.

5. Pemasangan Label

Pemasangan label dilalsanakan bertujuan untuk mempermudah dalam melakukan pemberian perlakuan pada tanaman dan mempermudah pada saat melakukan parameter pengamatan. Pemasangan label dilaksanakan 1 hari sebelum

melakukan pemberian perlakuan, perlakuan sesuai dengan Layout penelitian (Lampiran 3).

6. Penyemaian Benih kakao

Isi polybag yang berukuran 10 x 15 cm menggunakan top soil dan pasir halus dengan perbandingan 1:1. Penyemaian dilaksanakan menggunakan polybag berukuran 10 x 15 cm. Satu polybag diisi dengan satu benih kakao, pada kedalaman 3-5 cm, kemudian ditutup kembali. Siram menggunakan gembor agar kebutuhan air tercukupi.

7. Pemberian Perlakuan

a. Pemberian Air Kolam Ikan Lele

Perlakuan Air kolam Ikan lele dilaksanakan 1 minggu setelah tanam, dengan cara menyiramkan ke tanah secara merata dan disesuaikan dengan 4 taraf perlakuan, yaitu B0: 0 ml+750 ml air, B1: 250 ml+500 ml air, B2: 500 ml+250 ml air, dan B3: 750 ml+0 ml air. Air Kolam Ikan kemudian diaplikasikan sesuai dosis perlakuan, kemudian diaplikasikan ke tanaman. Pemberian perlakuan dilakukan seminggu sekali, Sebanyak 6 kali pemberian. Dengan volume 50ml, 100ml, 150ml, 200ml, 250ml, dan 300ml menurut safitri 2020.

b. Pemberian Pupuk Daun

Perlakuan Pupuk daun dilaksanakan 3 hari setelah tanam, dengan cara menyemprotkan ke seluruh permukaan daun secara merata dan disesuaikan dengan 4 taraf perlakuan, yaitu B0: Tanpa pemberian Bayfolan, B1: 1,5 ml / l air, B2: 3 ml / l air, dan B3: 4,5 ml / l air. Larutan Pupuk daun diaplikasikan sesuai konsentrasi perlakuan, dan diaplikasikan ke tanaman menggunakan hand sprayer. Pemberian perlakuan dilaksanakan seminggu sekali, sebanyak 6 kali pemberian. Dengan volume 14 ml, 28 ml, 35 ml, 50 ml, 70 ml, dan 85 ml.

8. Pemandahan Bibit Kakao

Pemandahan kecambah dari polybag yang berukuran 10 x 15 ke polybag yang berukuran 25 x 30 cm, kecambah kakao dipindahkan pada umur 21 hari dengan kriteria bibit kakao yang ditanam memiliki jumlah daun 4 helai dengan ketinggian 11-14 cm. Cara memindahkan benih kakao yaitu ambil satu polybag yang berukuran 25 x 30 cm yang telah diisi dengan tanah PMK dan telah dilubangi, sayat bagian dasar polybag yang berukuran 10 x 15, polybag yang berukuran 10 x 15 di masukkan kedalam lubang tanam kemudian bagian polybag yang tersisa di tarik ke atas. Tambah media tanah yang dikeluarkan ketika pemandahan bibit kakao dan tutup seluruh akar dan pangkal batang dengan media tanah. Bibit kakao yang telah di pindahkan disiram air secukupnya untuk menjaga kelembaban.

9. Pemeliharaan

a. Pemberian Pupuk Dasar

Pemberian Pupuk dasar dilaksanakan saat pemandahan bibit semai ke media tanam, pupuk yang digunakan ialah NPK Mutiara 16:16:16 dengan dosis 2,70 g/polybag setara (2,7 ton/ha). Pemberian pupuk dilakukan dengan cara ditugal.

b. Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir dilaksanakan dua minggu setelah tanam yang dipasang di sisi batang tanaman, panjang ajir yang digunakan 1,5 m. Ajir yang digunakan berasal dari belahan batang bambu. Pemberian ajir bertujuan agar tanaman tidak mudah rebah dan tetap tegak.

c. Penyiraman

Penyiraman dilaksanakan sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pagi hari dan sore hari. Bila hari hujan tidak dilakukan penyiraman kembali. Penyiraman bertujuan untuk menjaga kelembaban pada tanaman dan penyiraman dilaksanakan menggunakan gembor.

d. Penyiangan

Penyiangan gulma dilaksanakan terhadap gulma yang tumbuh di sekitar lahan dan gulma yang tumbuh didalam polybag secara mekanik. Penyiangan dilakukan ketika tanaman berumur 21, 35, 50, 66, 80, dan 93 hari setelah tanam. Penyiangan dilakukan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya serangan hama, penyakit dan terjadinya kompetisi antara tanaman dan gulma, baik itu kompetisi air, unsur hara, cahaya, dan ruang.

e. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang menyerang tanaman selama penelitian adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*). Hama ulat grayak mulai menyerang di umur 28 hari setelah tanam, ulat grayak menyerang daun-daun dan mengakibatkan daun-daun pada tanaman kakao menjadi berlubang. Pengendalian hama ini dilakukan dengan menyemprotkan Decis dengan dosis 1 ml/l air. Penyemprotan dilakukan pada sore hari dengan interval 1 minggu sekali.

Sedangkan untuk pencegahan penyakit digunakan fungisida Dithane M 45 3 g/liter air dan disemprotkan ke seluruh bagian tanaman. Penyemprotan fungisida dilakukan pada awal perkecambahan dan diberikan seminggu sekali setelah tanam.

E. Parameter Pengamatan

Adapun parameter yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

A. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilaksanakan setelah pemindahan kecambah kakao ke polybag yang berukuran 25 x 30 cm. Pengukuran dilaksanakan dengan interval 2 minggu sekali selama 4 bulan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris dengan cara mengukur bibit dari pangkal batang/leher akar sampai titik tumbuh pada tanaman. Agar standar pengukuran tidak berubah, maka pengukuran dilakukan dengan bantuan ajir yang diberi tanda batas yaitu 5 cm di atas permukaan tanah. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

B. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilaksanakan setelah pemindahan kecambah kakao ke polybag berukuran 25 x 30. Pengukuran dilaksanakan dengan interval 2 minggu sekali selama 4 bulan. Pengamatan dilaksanakan dengan menghitung total keseluruhan jumlah daun pertanaman pada tanaman sampel dan dirata-ratakan. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

C. Diameter Batang (mm)

Pengukuran diameter batang dilaksanakan pada akhir penelitian yaitu pada saat bibit berumur 4 bulan. Pengukuran diameter batang dilaksanakan dengan menggunakan jangka sorong, yang diukur 2 cm di atas leher akar. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

D. Luas Daun Terluas (cm²)

Pengamatan total luas daun dilaksanakan pada akhir penelitian pada masing masing tanaman sampel. Pengukuran luas daun tanaman kakao dilaksanakan dengan cara mengambil daun yang terluas pada 2 tanaman sampel, selanjutnya daun di scan, kemudian dianalisis menggunakan program Imagej. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

E. Volume Akar (ml)

Pengamatan volume akar dilaksanakan pada akhir penelitian dengan cara memotong akar dari bibit kakao yang telah dibersihkan. Akar dimasukkan kedalam gelas ukur 1000 ml yang berisi air 700 ml. Pertambahan tinggi air pada gelas ukur tersebut itulah besar volume akar. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi tanaman (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6 a), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama terhadap air kolam ikan dan pupuk daun nyata terhadap tinggi tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan tinggi tanaman setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman kakao pada pemberian air kolam ikan dan pupuk daun (cm)

Air Kolam Ikan Lele (cc/l air)	Bayfolan (ml/l air)				Rerata
	0 (B0)	1,5 (B1)	3 (B2)	4,5 (B3)	
0 (K0)	27,25 h	32,75 gh	34,92 fg	40,92 ef	33,96 d
250 (K1)	33,43 gh	35,83 fg	41,33 ef	43,00 e	38,40 c
500 (K2)	35,33 fg	42,92 e	46,00 de	50,83 cd	43,77 b
750 (K3)	44,50 de	53,25 bc	59,00 ab	63,67 a	55,10 a
Rerata	35,13 d	41,19 c	45,31 b	49,60 a	
KK = 4,36 %	BNJ K & B = 2,39			BNJ KB = 6,57	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian Air kolam ikan lele dan pupuk daun bayfolan beda nyata terhadap tinggi tanaman bibit kakao, dimana perlakuan terbaik terletak pada perlakuan air kolam ikan lele dengan dosis 750 cc dan pupuk daun bayfolan dengan konsentrasi 4,5 ml/ l air (K3B3) dengan rata-rata tinggi bibit kakao adalah 63,67 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3B2, namun berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Sedangkan tinggi tanaman kakao terendah terletak pada perlakuan K0B0 yaitu 27,25 cm dan tidak berbeda nyata dengan K0B1 dan K1B0, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tingginya tanaman kakao pada perlakuan K3B3 dikarenakan pemberian air kolam ikan lele yang telah dianalisis kandungannya terdapat unsur hara N 109,20 ppm (mg/l) P 36,77 ppm (mg/l) dan K 47,81 ppm (mg/l). Dimana N berfungsi untuk menyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida, dan klorofil pada tanaman, adapun salah satu manfaat dari unsur N adalah Mempercepat pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah anakan, jumlah cabang). Sesuai dengan pendapat Prasetya (2014) bahwa jika unsur hara yang diberikan secara optimal maka unsur hara dapat diserap oleh tanaman, sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman semakin meningkat.

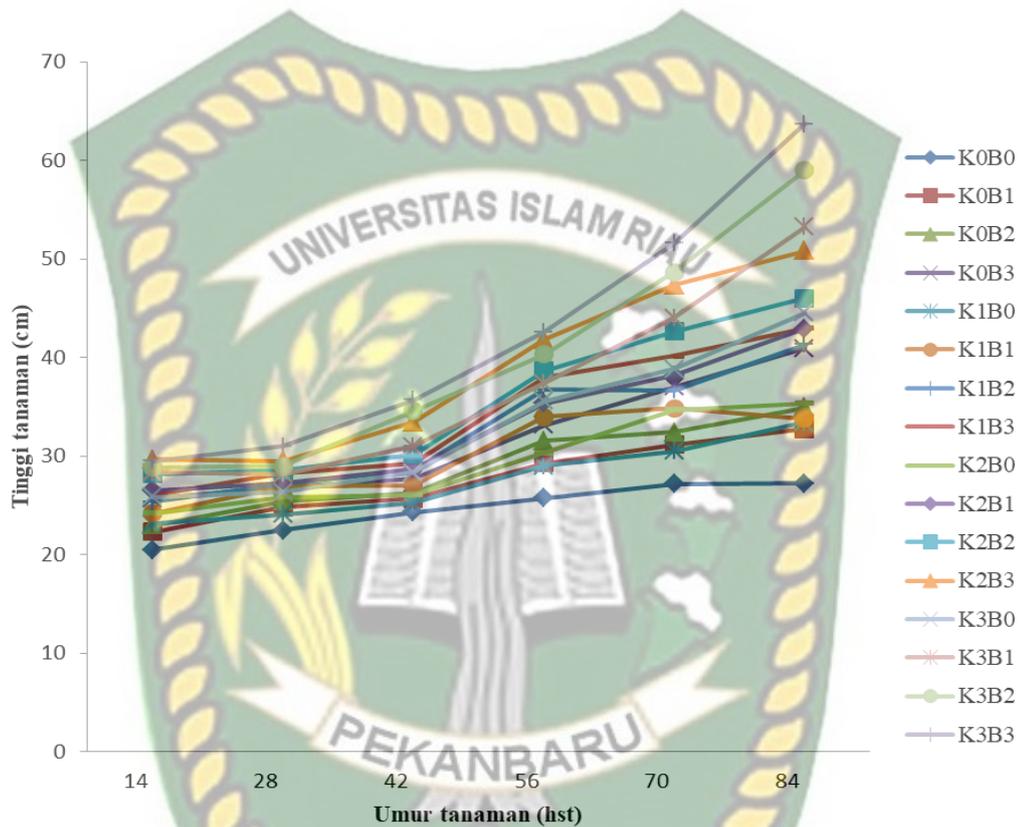
Air kolam ikan lele, dengan kombinasi pupuk daun bayfolan akan berguna untuk mempercepat pertumbuhan tanaman terutama tinggi tanaman, merangsang pembentukan butir-butir hijau daun yang berperan dalam proses fotosintesis merangsang pembentukan bunga, buah, biji, serta mempercepat masa panen, dapat diserap oleh seluruh permukaan daun dan dapat dicampur dengan berbagai macam pestisida kecuali yang bersifat alkalis (Musnamar, 2006 dalam Lubis, 2018).

Kandungan unsur makro yang terkandung pada pupuk daun bayfolan adalah N 11%, P 10%, K 6% dan unsur hara mikro yaitu: Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Mo, (Sutedjo 2010).

Pengaruh utama tinggi tanaman kakao dengan pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun terbaik 63,67 cm, tinggi tanaman tersebut lebih tinggi dari penelitian Giovaldi (2021) yaitu 41,25 cm, dan juga pengaruh air kolam ikan lele dan pupuk daun lebih tinggi dari penelitian Pratama (2021) yaitu 30,83 cm, serta pengaruh air kolam ikan lele dan pupuk daun lebih tinggi dibandingkan penelitian Florencius (2017) yaitu 33,75 cm. hal ini dikarenakan dengan pemberian air

kolam ikan lele dan pupuk daun nutrisinya telah mencukupi untuk memenuhi kebutuhan pembibitan kakao.

Untuk mengetahui pertumbuhan tinggi tanaman kakao, dapat dilihat pada Grafik 1 di bawah ini:



Gambar.1 Grafik perkembangan tinggi tanaman bibit kakao dari kombinasi air kolam ikan lele dan pupuk daun.

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa pada fase vegetatif tinggi tanaman kakao terjadi peningkatan pada umur 14, 28, 42, 56, 70, dan 84 hari setelah tanam dengan pemberian air kolam Ikan lele dan pupuk daun bayfolan. Hal ini terjadi karena semakin bertambahnya umur tanaman kakao maka semakin tinggi pula tinggi tanaman dan meningkat pula unsur hara yang dibutuhkan. Pemberian dosis yang tepat akan memberikan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman pada fase vegetatif dan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman selanjutnya. Selain itu unsur hara sangat berpengaruh

pada tanaman kakao unsur hara yang bermanfaat untuk pertumbuhan tinggi tanaman adalah unsur N pada pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun bayfolan terdapat unsur N pada air kolam ikan lele yaitu N 109,20 ppm (mg/l) sedangkan pada pupuk daun bayfolan memiliki unsur N 11%.

Unsur hara makro berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama hara N yang berpengaruh terhadap perkembangan daun pada tanaman, baiknya perkembangan daun memberikan laju fotosintesis yang optimal pada tanaman. Unsur N berfungsi untuk menyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida, dan klorofil pada tanaman, sehingga dengan adanya N, tanaman akan mempercepat pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman (Nainggolan, 2011).

B. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6 b), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama terhadap pemberian air kolam ikan dan pupuk daun bayfolan memberikan respon yang nyata terhadap jumlah daun tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan jumlah daun tanaman setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat dari Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun bibit tanaman kakao pada pemberian dan pupuk daun (helai)

Air Kolam Ikan Lele (cc/l air)	Bayfolan (ml/l air)				Rerata
	0 (B0)	1,5(B1)	3(B2)	4,5(B3)	
0 (K0)	15,50 f	17,17 d-f	17,33 def	18,00 c-f	17,00 cd
250 (K1)	16,33 ef	17,33 d-f	19,67 cde	20,00 cd	18,33 c
500 (K2)	17,00 def	19,00 c-f	20,33 bcd	23,83 ab	20,04 b
750 (K3)	18,83 de	21,17 bc	24,83 a	25,83 a	22,67 a
Rerata	16,92 d	18,67 c	20,54 b	21,92 a	
KK = 6, 30 %	BNJ K & B = 1,36		BNJ KB = 3,74		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun bayfolan berbeda nyata terhadap jumlah daun pada tanaman kakao di mana perlakuan terbaik terletak pada air kolam ikan lele 750 cc air dan pupuk daun bayfolan 4,5 ml/l air (K3B3) menghasilkan jumlah daun terbanyak 25,83 helai. Perlakuan K3B3 tidak berbeda nyata dengan K2B3 dan K3B2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan jumlah daun bibit kakao paling sedikit pada kombinasi perlakuan K0B0 yaitu 15,50 helai tidak berbeda nyata dengan K0B1, K0B2, K0B3, K1B0, K1B2, K2B0, dan K2B1, namun berbeda nyata dengan yang lainnya.

Pengaruh utama jumlah daun kakao dengan pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun terbaik 25,83 helai, jumlah daun tersebut lebih banyak dibanding penelitian Giovaldi (2021) yaitu 21,33 helai, dan juga pengaruh air kolam ikan lele dan pupuk daun lebih banyak dari penelitian Pratama (2021) yaitu 16,68 helai, serta pengaruh air kolam ikan lele dan pupuk daun lebih banyak dibandingkan penelitian Florencius (2017) yaitu 19,00 helai. hal ini dikarenakan dengan pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun nutrisinya telah mencukupi untuk memenuhi kebutuhan pembibitan kakao.

Daun merupakan bagian tanaman yang mempunyai fungsi yang sangat penting (Dwidjoseputro,1994 dalam Umalekhoa, Pangemanan, & Ratag, 2017). Pemberian pupuk daun bayfolan dalam penyerapan unsur hara diduga proses fotosintesis pada daun yang menghasilkan energy yang dapat digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan daun. Banyaknya daun akan mempengaruhi jumlah asimilasi yang di hasilkan, yang pada akhirnya berpengaruh pula pada pembentukan daun dan organ tanaman yang lain.

Banyaknya jumlah daun bibit tanaman kakao pada perlakuan K3B3 ini diduga karena terdapatnya unsur hara yang cukup pada tanaman kakao sehingga jumlah daun kakao yang dihasilkan pada setiap buku diujung tunas menjadi tinggi. Hal ini sesuai pendapat Svildar (2012), jumlah daun pada bibit tanaman kakao salah satunya dipengaruhi oleh tinggi bibit kakao tersebut. Tinggi bibit kakao yang maksimal menyebabkan ruas-ruas batang pada ujung tunas mampu menghasilkan daun lebih maksimal, selain itu unsur hara yang diberikan telah cukup terutama unsur N.

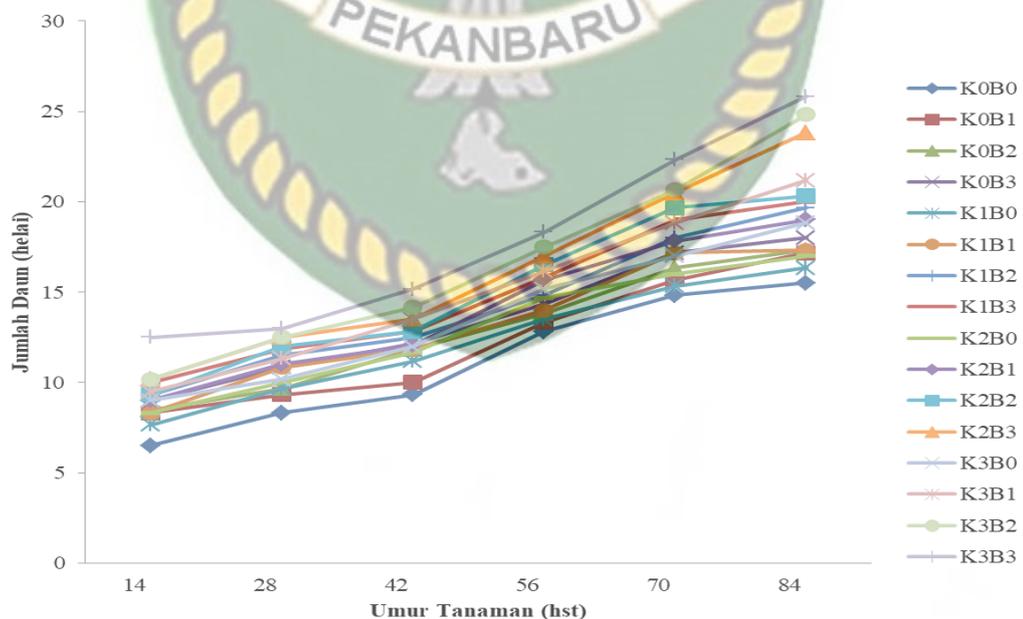
Menurut Latarang dan Syakur (2006) *dalam* Mulyanti (2015) menyatakan bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran sel, dan dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap akar tanaman serta dijadikan sebagai bahan makanan. Adanya unsur N pada air kolam ikan lele sebagai penyusun enzim dan molekul klorofil, radium berfungsi sebagai aktivator berbagai enzim sintesa protein maupun metabolisme karbohidrat, peran aktif fosfor dalam mentransfer energi di dalam sel tanaman dan magnesium sebagai penyusun klorofil dan membantu translokasi fosfor dalam tanaman.

Hal ini juga sejalan dengan penelitian Vivi dan Rustandi (2018) yang menyatakan tersedianya berbagai unsur hara makro yang cukup dan seimbang dalam tanah menjadi faktor yang sangat penting dalam menentukan tingkat keberhasilan pertumbuhan dan perbanyakkan jumlah daun tanaman yang maksimum.

Selain itu unsur nitrogen yang terdapat di dalam air kolam ikan lele dapat dimanfaatkan secara efisien sehingga dapat memacu pertumbuhan jumlah daun bibit tanaman kakao. Menurut Utari (2017) bahwa nitrogen diperlukan tanaman untuk memproduksi protein dan bahan-bahan penting lainnya dalam proses pembentukan sel-sel serta berperan dalam pembentukan klorofil.

Dengan di kembangkan pupuk daun bayfolan dapat merangsang pembentukan butir-butir hijau daun yang berperan dalam proses fotosintesis. Sejalan dengan Triono dkk (2018), Nitrogen berfungsi sebagai penyusun enzim dan molekul klorofil, kalium yang berfungsi sebagai aktivator berbagai enzim dalam sintesis protein maupun metabolisme karbohidrat, fosfor berperan aktif dalam mentransfer energi di dalam sel tanaman dan magnesium sebagai penyusun klorofil dan membantu translokasi fotosintat dalam tanaman. Selanjutnya dengan meningkatnya klorofil, fotosintat yang terbentuk akan semakin besar. Hasibuan, 2014 bahwa fotosintat yang terbentuk digunakan sebagai cadangan makanan dan sumber energi sehingga mendorong proses pembelahan sel dan diferensiasi sel, dimana pembelahan sel erat hubungannya dengan pertumbuhan organ tanaman diantaranya jumlah daun.

Untuk mengetahui jumlah daun tanaman kakao, dapat dilihat pada Grafik 2 di bawah ini.



Gambar.2 Grafik jumlah daun bibit kakao dari kombinasi perlakuan air kolam ikan lele dan pupuk daun

Berdasarkan Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa pada fase vegetatif jumlah daun kakao terjadi peningkatan pada umur 14, 28, 42, 56, 70, dan 84 hari setelah tanam dengan pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun bayfolan hal ini terjadi karena semakin tinggi bibit kakao maka menyebabkan ruas-ruas batang pada ujung tunas mampu menghasilkan daun lebih maksimal dan akan meningkat pula unsur hara yang dibutuhkan.

Pada pemberian air kolam ikan dan pupuk daun bayfolan memiliki unsur nitrogen yang tinggi, unsur nitrogen diperlukan tanaman untuk memproduksi protein dan bahan-bahan penting lainnya dalam proses pembentukan sel-sel serta berperan dalam pembentukan klorofil. Klorofil yang cukup pada daun akan meningkatkan kemampuan daun dalam menyerap cahaya matahari sehingga proses fotosintesis meningkat yang kemudian menghasilkan bahan organik sumber energy yang diperlukan sel-sel untuk melakukan aktivitas pembelahan dan pembesaran sel. Menurut Utari (2017), jumlah daun pada bibit tanaman kakao dipengaruhi oleh tinggi bibit kakao tersebut. Tinggi bibit kakao yang maksimal menyebabkan ruas-ruas batang pada ujung tunas mampu menghasilkan daun lebih maksimal.

C. Diameter Batang (mm)

Hasil pengamatan terhadap diameter batang tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6 c), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama terhadap pemberian air kolam ikan dan pupuk daun memberikan respon yang nyata terhadap diameter batang tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan diameter batang tanaman setelah di lakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat dari Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata diameter batang bibit tanaman kakao pada pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun (mm)

Air Kolam Ikan Lele (cc/l air)	Bayfolan (ml/l air)				Rerata
	0 (B0)	1,5(B1)	3(B2)	4,5(B3)	
0 (K0)	7,20 g	7,82 efg	8,12 efg	9,10 c-f	8,06 c
250 (K1)	7,63 fg	7,98 efg	8,83 c-g	9,55 cde	8,50 bc
500 (K2)	8,37 d-g	8,90 c-g	9,18 c-f	10,32 abc	9,19 b
750 (K3)	8,30 d-g	9,92 bcd	11,43 ab	11,98 a	10,41 a
Rerata	7,88 d	8,68 c	9,36 b	10,24 a	
KK = 6, 18 %	BNJ K & B = 0,62		BNJ KB = 1,70		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun bayfolan berbeda nyata terhadap diameter batang pada tanaman kakao di mana perlakuan terbaik terletak pada air kolam ikan lele 750 cc air dan pupuk daun bayfolan 4,5 ml/l air (K3B3) menghasilkan diameter batang terbesar 11,98 mm. Perlakuan K3B3 tidak berbeda nyata dengan K2B3 dan K3B2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan diameter batang bibit kakao paling kecil pada kombinasi perlakuan K0B0 yaitu 7,20 mm, tidak berbeda nyata dengan K0B1, K0B2, K1B0, K1B2, K2B0, dan K2B1, namun berbeda nyata dengan yang lainnya.

Pengaruh utama diameter batang pada pembibitan kakao dengan pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun terbaik 11, 98 mm, diameter batang tersebut lebih tinggi dibandingkan penelitian Giovaldi (2021) yaitu 7,25 cm, dan juga pengaruh air kolam ikan lele dan pupuk daun lebih tinggi dari penelitian Pratama (2021) yaitu 7,50 mm, serta pengaruh air kolam ikan lele dan pupuk daun lebih tinggi dibandingkan penelitian Florencius (2017) yaitu 8,67 mm. hal ini dikarenakan dengan pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun nutrisinya telah mencukupi untuk memenuhi kebutuhan pembibitan kakao.

Luasnya diameter batang tanaman bibit kakao pada perlakuan K3B3 ini diduga karena air kolam ikan lele dan pupuk daun bayfolan mengandung unsur K yang baik, berperan dalam meningkatkan penyerapan unsur hara dan berperan dalam respirasi, transpirasi, kerja enzim dan translokasi karbohidrat yang dapat membantu dalam pembesaran diameter batang. Ditambahkan Suriatna 1988 dalam Efendi, Diana, dan Akhir,(2020), menambahkan ketersediaan unsur K berperan mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik terutama batang, menguatkan tanaman dan mempengaruhi pembesaran diameter batang. Pertumbuhan diameter batang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur P dan K. Baiknya ukuran diameter batang tanaman bibit kakao akibat kombinasi dari air kolam ikan lele yang mengandung N 109,20 ppm (mg/l) P 36,77 ppm (mg/l) dan K 47,81 ppm (mg/l). Sedangkan Pupuk daun Bayfolan N 11% P 10 % K 6% dan unsur hara mikro yaitu: Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Mo, (Sutedjo 2010). Hal ini sesuai dengan Panjaitan dkk., (2003) bahwa pemberian Bayfolan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara seperti fosfor dan kalium. Kekurangan unsur K menyebabkan terhambatnya proses pembesaran batang.

Pada perlakuan K0B0 memiliki rerata nilai diameter paling rendah. Hal tersebut dikarenakan pemberian unsur hara yang diberikan kurang mencukupi kebutuhan tanaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu menurut Sudrja dkk., (2007) dalam Ratnasari, (2015), media yang memiliki kemampuan menahan air yang rendah akan memberikan dampak secara langsung akibat cekaman kekeringan seperti penghambatan pertumbuhan jumlah daun, tinggi tanaman yang nantinya akan berimplikasi dengan diameter batang.

Proses translokasi hara yang berjalan baik akan mempengaruhi aktivitas pembelahan dan perpanjangan sel. Dimana laju pembelahan sel, pembesaran serta pembentukan jaringan akan mempengaruhi pertumbuhan batang, daun dan akar Suseno, (2019) menambahkan bahwa selain itu jumlah daun juga mempengaruhi pertumbuhan batang tanaman, karna jumlah daun yang banyak akan menghasilkan fotosintat yang fungsinya untuk pertumbuhan organ tanaman salah satunya batang.

D. Luas Daun Terluas

Hasil pengamatan terhadap luas daun terluas tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6 d), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama terhadap pemberian air kolam ikan dan pupuk daun memberikan respon yang nyata terhadap luas daun terluas tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan luas daun terluas tanaman setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat dari Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata luas daun terluas bibit tanaman kakao pada pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun (cm)

Air Kolam Ikan Lele (cc/l air)	Bayfolan (ml/l air)				Rerata
	0 (B0)	1,5(B1)	3(B2)	4,5(B3)	
0 (K0)	78,62 f	118,00 ef	153,87 c-e	169,93 c-e	130,11 d
250 (K1)	136,14 de	142,45 de	168,70 c-e	174,77 cd	154,26 c
500 (K2)	149,37 cde	144,93 de	181,66 cd	190,74 bc	174,17 b
750 (K3)	164,90 cde	191,61 bc	234,34 ab	254,81 a	211,42 a
Rerata	132,26 c	156,75 b	183,39 a	197,56 a	
KK = 9, 10 %	BNJ K & B = 16,89		BNJ KB = 46,36		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 5 menunjukkan bahwa secara utama pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun bayfolan berbeda nyata terhadap luas daun terluas pada tanaman kakao di mana perlakuan terbaik terletak pada air kolam ikan lele 750 cc

air dan pupuk daun bayfolan 4,5 ml/l air (K3B3) menghasilkan luas daun terluas 245,81 cm. Perlakuan K3B3 tidak berbeda nyata dengan K2B3 dan K3B2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan luas daun bibit kakao terkecil pada kombinasi perlakuan K0B0 yaitu 78,62 cm, tidak berbeda nyata dengan K0B1, namun berbeda nyata dengan yang lainnya.

Pengaruh utama luas daun terluas pada pembibitan kakao dengan pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun terbaik 254,81 cm, luas daun terluas tersebut lebih luas dibandingkan penelitian Saragi (2020) yaitu 102,79 cm, dan pengaruh air kolam ikan lele dan pupuk daun lebih luas dibandingkan penelitian Florencius (2017) yaitu 184,87 cm. hal ini dikarenakan dengan pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun nutrisinya telah mencukupi untuk memenuhi kebutuhan pembibitan kakao.

Parameter pengamatan total luas daun menunjukkan seberapa besar hasil asimilat yang diproduksi dan disimpan oleh tanaman, semakin besar luas daun, maka semakin besar juga hasil asimilat yang diproduksi tanaman dan juga diiringi dengan cepatnya laju fotosintesis dikarenakan luas daun yang besar akan lebih memudahkan tanaman untuk menangkap energi cahaya matahari sehingga translokasi asimilat ke organ tanaman pun akan lebih besar. (Ainina dan Aini, 2018).

Pemupukan lewat daun diberikan dengan cara menyemprotkan langsung ke permukaan daun. Cara ini mempunyai kelebihan yaitu pupuk akan diserap melalui mulut daun atau stomata dengan cepat dan pertumbuhan tanaman akan meningkat serta berperan dalam penambahan luas daun tanaman (Lingga 1998 dalam Umalekhoa, Pangemanan, & Ratag, 2017). Salah satu jenis pupuk daun adalah pupuk bayfolan. Bayfolan merupakan pupuk lengkap berbentuk cair yang

mengandung unsur hara makro (C, N, P, K, S, Mg, O, Fe) dan unsur hara mikro (Mn, Zn, Cu, Mo, B).

Nitrogen berfungsi untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Selain itu penting dalam pembentukan hijau daun yang berguna untuk fotosintesis serta membentuk protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik, sedangkan kalium sangat berperan penting dalam peristiwa-peristiwa fisiologis antara lain metabolisme karbohidrat (pembentukan, pemecahan dan translokasi pati), metabolisme Nitrogen dan sintesis protein, mengawasi dan mengatur aktivitas beragam unsur mineral, mengaktifkan berbagai enzim, mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik, serta mengatur pergerakan stomata dan hal-hal yang berhubungan dengan air.

Pada penelitian ini total luas daun terluas dihasilkan oleh konsentrasi terbesar yaitu pada air kolam ikan lele 750 cc air dan pupuk daun bayfolan 4,5 ml/l air, hal ini juga sejalan dengan pendapat Perwitasari dkk., (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi nutrisi yang diberikan pada tanaman maka akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang semakin tinggi pula, hal ini dikarenakan semakin tinggi juga kandungan hara pada tingkat konsentrasi yang tinggi dan kebutuhan tanaman untuk tumbuh dan berkembang dapat terpenuhi khususnya pada fase vegetatif.

Faktor lain yang juga sangat mempengaruhi luas daun adalah intensitas cahaya, tanaman yang tumbuh pada intensitas cahaya rendah hingga cukup menghasilkan ukuran daun yang lebih besar namun tipis. Sebaliknya pada tanaman yang tumbuh dengan intensitas cahaya penuh akan memiliki luas daun yang sempit namun memiliki ketebalan yang lebih (Ainina dan Aini, 2018).

E. Volume Akar

Hasil pengamatan terhadap volume akar tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6 e), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama terhadap pemberian air kolam ikan dan pupuk daun memberikan respon yang nyata terhadap volume akar tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan volume akar tanaman setelah di lakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat dari Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata volume akar bibit tanaman kakao pada pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun (ml)

Air Kolam Ikan Lele (cc/l air)	Bayfolan (ml/l air)				Rerata
	0 (B0)	1,5(B1)	3(B2)	4,5(B3)	
0 (K0)	7,33 i	9,83 ghi	12,50 e-h	13,67 d-g	10,83 d
250 (K1)	8,33 hi	12,33 e-h	15,33 def	16,33 de	13,08 c
500 (K2)	13,00 d-g	15,17 def	17,17 cd	24,33 ab	17,42 b
750 (K3)	16,00 de	20,67 bc	22,67 ab	26,50 a	21,46 a
Rerata	11,17 d	14,50 c	16,92 b	20,21 a	
KK =8,58 %	BNJ K & B = 1,46		BNJ KB = 4,10		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 6. menunjukkan bahwa secara utama pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun bayfolan berbeda nyata terhadap volume akar pada tanaman kakao di mana perlakuan terbaik terletak pada Air kolam ikan lele 750 cc air dan pupuk daun bayfolan 4,5 ml/l air (K3B3) menghasilkan volum akar terbesar 26,50 ml. Perlakuan K3B3 tidak berbeda nyata dengan K2B3 dan K3B2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan volume akar bibit kakao terkecil pada kombinasi perlakuan K0B0 yaitu 7,33 ml, tidak berbeda nyata dengan K0B1, K1B0 namun berbeda nyata dengan yang lainnya.

Pengaruh utama volume akar kakao dengan pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun terbaik 26,50 ml, volume akar tersebut lebih tinggi dibandingkan penelitian Florencius (2017) yaitu 12,67 cm³, hal ini dikarenakan dengan

pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun nutrisinya telah mencukupi untuk memenuhi kebutuhan pembibitan kakao. Akan tetapi Pengaruh utama volume akar kakao dengan pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun terbaik 26,50 ml, volume akar tersebut lebih rendah dibanding penelitian Giovaldi (2021) yaitu 72,67 cm³, hal ini dikarenakan media tanah yang digunakan pada penelitian ini bertekstur lebih padat dibandingkan tanah gambut pada media tanah dan mengakibatkan perkembangan akar tanaman kakao pada media tanah terhambat.

Kandungan air kolam ikan lele mengandung unsur N yang baik yaitu N: 109,20 ppm (mg/l) P:36,77 ppm (mg/l) dan K:47,81 ppm (mg/l). Sedangkan pupuk daun bayfolan N 11% P 10 % K 6%, (Sutedjo 2010) bahwa kombinasi pupuk dapat direspon dengan baik oleh tanaman untuk mempercepat pembelahan sel dalam pembentukan akar. Seperti pendapat Fauzi dan Fifi (2017), menyatakan bahwa unsur N yang diserap tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar. Unsur P berperan dalam membentuk sistem perakaran yang baik. Unsur K yang berada pada ujung akar merangsang proses pemanjangan akar.

Volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman. Volume akar sangat erat hubungannya dengan unsur hara makro dan mikro (Manahan dkk, 2016). Pertumbuhan akar dan percabangan akar dapat terangsang bila konsentrasi hara dalam tanah seperti P cukup besar (Heriyanto dkk, 2016).

Perkembangan akar tanaman yaitu perpanjangan dan pembentukan akar tanaman tergantung pada translokasi karbohidrat dari akar ke bagian tanaman, sehingga volume akar meningkat dan pemanjangan akar terjadi karena tanaman mencari bagian media yang mengandung nutrisi yang tinggi sehingga dapat menjamin kehidupannya (Fahmi, 2012).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Interaksi pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun terluas, dan volume akar dimana perlakuan terbaik air kolam ikan lele 750 cc/0 ml air dan pupuk daun bayfolan 4,5 ml/l air (K3B3).
2. Pengaruh utama air kolam ikan lele nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah air kolam ikan lele 750 cc/0 ml air (K3).
3. Pengaruh utama pupuk daun bayfolan nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik pupuk daun bayfolan dengan konsentrasi 4,5 ml/ l air (B3).

B. SARAN

Dari hasil penelitian, maka disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menaikkan dosis air kolam ikan lele dan konsentrasi bayfolan pada pembibitan tanaman kakao. Karena dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan dosis yang diberikan masih terjadi peningkatan pertumbuhan pada pembibitan tanaman kakao.

RINGKASAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah tanaman perkebunan yang pada umumnya berada di daerah tropis dan tumbuh luas di wilayah Indonesia. Kakao juga merupakan komoditas andalan perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan masyarakat dan devisa negara. Kakao berperan juga untuk mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri sehingga perlu dilakukan pengembangan tanaman kakao secara luas. Indonesia dapat menjadi produsen kakao dunia, jika berbagai permasalahan yang dihadapi dalam usaha budidaya kakao dapat diatasi dan agribisnis kakaonya dapat dikembangkan serta dikelola secara baik.

Data Badan Statistik (2018), menyatakan bahwa luas area perkebunan kakao di Indonesia sebelum tahun 2018 selama empat tahun terakhir cenderung menunjukkan penurunan, turun sekitar 0,21 sampai dengan 3,63 persen pertahun. pada tahun 2014 lahan perkebunan kakao indonesia tercatat seluas 1,73 juta hektar, menurun menjadi 1,65 juta hektar pada tahun 2017 atau terjadi penurunan 4,62 persen. Pada tahun 2018 diperkirakan luas areal perkebunan kakao naik sebesar 0,52 persen dari tahun 2017 menjadi 1,66 juta hektar. Selama periode tahun 2014 sampai dengan 2018 areal perkebunan kakao terdiri di 33 Provinsi yaitu seluruh provinsi kecuali di provinsi DKI Jakarta. Dari ke 33 provinsi tersebut, provinsi Sulawesi Tengah merupakan provinsi dengan areal perkebunan kakao yang terluas di Indonesia yaitu 285,78 ribu hektar pada tahun 2017 atau 17,3 persen dari total luas areal perkebunan kakao di Provinsi Sulawesi Tengah diperkirakan sebesar 283,3 ribu hektar.

Luas areal perkebunan kakao di Provinsi Riau dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 berturut-turut adalah 6.581 ha, 6.535, 5. 829 dan 5.590 ha, penurunan luas lahan dikarenakan adanya ahli fungsi lahan dan penggarapan lahan kakao ke tanaman kelapa sawit karena menurut masyarakat lebih menguntungkan daripada tanaman kakao (Ditjenbun, 2020). Pengembangan kakao di wilayah Provinsi Riau sebagai produk andalan perkebunan sudah mulai dilakukan di beberapa kabupaten, seperti Kabupaten Indragiri Hulu sudah dicanangkan sebagai sentra kakao Provinsi Riau.

Permasalahan penghambat pembibitan kakao adalah kualitas dalam pembibitan. Pembibitan merupakan titik awal yang menentukan pertumbuhan kakao, selain itu faktor penghambat pertumbuhan tanaman kakao adalah kurangnya pemberian air dan meningkatkan tingkat kesuburan tanah melalui perbaikan-perbaikan terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Adapun yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pada pembibitan kakao yaitu dengan mempertahankan aspek pembibitan dari tanaman kakao seperti pemberian limbah cair dan pupuk daun pada proses pemupukan. Karena dari proses pembibitan inilah akan didapatkan tanaman yang layak untuk di tanam di lapangan, yang nantinya akan menghasilkan bibit tanaman kakao yang baik atau yang mampu berproduksi secara maksimal.

Salah satu limbah cair yang dapat digunakan adalah air kolam ikan lele, Air kolam ikan seringkali menimbulkan masalah bau tidak sedap dan membuat kolam menjadi kotor masalah ini dapat mengganggu pertumbuhan dan keselamatan ikan dalam kolam tersebut, sehingga harus dilakukan penggantian air secara rutin. Jika air kolam tidak diganti secara rutin akan menyebabkan bau yang tidak sedap. Oleh karena itu perlu dilakukan penanganan air tersebut agar tidak

terbuang sia-sia, karena air kolam ikan mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro. Ada beberapa unsur yang dikandung air kolam ikan antara lain mengandung unsur hara makro yang terdapat pada air kolam ikan lele N: 109,20 ppm (mg/l), P: 36,77 ppm (mg/l), dan K: 47,81 ppm (mg/l). Unsur hara tersebut dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman (Purba dkk. 2019).

Selain pemberian air kolam ikan untuk kesuburan tanah dan memenuhi kebutuhan hara tanaman perlu juga penambahan pupuk daun bayfolan untuk penambahan nutrisi tanaman. Bayfolan merupakan pupuk lengkap berbentuk cair yang mengandung unsur hara makro dan mikro, dimana kedua unsur tersebut telah dikombinasikan menjadi rasio tertentu. Kandungan unsur makro yang terkandung pada pupuk daun bayfolan adalah N 11%, P 10 %, K 6% dan unsur hara mikro yaitu: Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Mo (Sutedjo 2010).

Beberapa keunggulan Pupuk daun Bayfolan antara lain: berguna untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, merangsang pembentukan butir-butir hijau daun yang berperan dalam proses fotosintesis, merangsang pembentukan bunga, buah, biji, serta mempercepat masa panen, dapat diserap oleh seluruh permukaan daun dan dapat dicampur dengan berbagai macam pestisida kecuali yang bersifat alkalis (Musnamar, 2006 *dalam* Lubis, 2018).

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113, Perhentian Marpoyan, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dimulai dari bulan April sampai dengan agustus 2021 Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi Pengaruh Air Kolam Ikan dan Pupuk Daun Terhadap Pembibitan Pre Nursery Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L). Tujuan penelitian

adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian air kolam ikan dan pupuk daun terhadap pre nursery tanaman kakao (*Theobroma cacao* L).

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu air kolam ikan (Faktor K) yang terdiri dari 4 taraf dan Bayfolan (Faktor B) yang terdiri dari 4 taraf sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga diperoleh 48 satuan percobaan. Pada satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman yang dijadikan sebagai sampel, sehingga didapatkan 192 tanaman.

Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun terluas dan volume akar. Data yang diperoleh dianalisis ragam lalu dilanjutkan dengan uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa interaksi pemberian air kolam ikan lele dan pupuk daun bayfolan nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, Luas daun terluas, dan volume akar dimana perlakuan terbaik air kolam ikan lele 750 cc dan pupuk daun bayfolan 4,5 ml/ l air (K3B3). Pengaruh utama air kolam ikan lele nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah air kolam ikan lele 62,5 750 cc (K3). Pengaruh utama konsentrasi pupuk daun bayfolan nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik pupuk daun bayfolan 4,5 ml/ l air (B3).

DAFTAR PUSTAKA

- Ainina, A dan Aini, N. 2018. Konsentrasi Nutrisi AB Mix dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.var. *crispa*) dengan sistem hidroponik substrat. Jurnal produksi tanaman, 6 (8): 112-120.
- Al Quran surat Al An'am ayat 99 dan Terjemahan.
- Al Quran surat Al An'am ayat 141 dan Terjemahannya.
- Andriyeni, F., & Nurseha, Z. 2017. Studi Potensi Hara Makro Air Limbah Budidaya Lele Sebagai Bahan Baku Pupuk Organik. Jurnal Agroqua, 15 (1): 173-188.
- Anonimous 2017. Badan Pusat Statistik Pertanian Riau. Diakses 30 Desember 2020.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Produksi Tanaman Kakao Nasional. 2018 <http://bps.go.id/>. Diakses 12 November 2020.
- Dwidjoseputro.1994. Pengetahuan Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta. 232 hal.
- Efendi, S., Diana, P., & Akhir, N. (2020). Pengaruh Beberapa Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). Ziraah Majalah Ilmiah Pertanian. 45(1): 69-79.
- Enggar. 2010. Uji Penggunaan Limbah Cair Biogas dan Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Fitrianza, D., Idwar, I., & Yulia, A. E. (2015). Posisi Paralon Dan Berbagai Konsentrasi Pupuk Pelengkap Air (Ppc) Pada Pertanaman Kailan (*Brassica Alboglabra*) Dengan Sistem Budidaya Vertikultur (Doctoral dissertation, Riau University).
- Florencius, T. Penggunaan Berbagai Kombinasi Media Tanam dan Dosis Pupuk Herbafarm Pada Pembibitan Kakao (*Theobroma cacao* L.). Skripsi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru.
- Franky. 2011. Budidaya Tanaman Kakao. Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, 1 (1) 2337- 6597.
- Giovaldi. 2021. Pengaruh Pemberian Kapur Kalsit dan NPK Grower Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Tanah Gambut. Skripsi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru.

- Gusnawan, R., Indrawanis, E., & Okalia, D. (2021). Pengaruh Air Limbah Kolam Ikan Lele Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Melon Kuning (*Cucumis Melo L.*). *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 10(2), 260-267.
- Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. Jakarta: PT Mediyatama Sarana Perkasa.
- Haris. 2014. Pengaruh Campuran Media Tumbuh dan Dosis Pupuk Npk 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Kakao di Pembibitan. *Jurnal Online Teknologi*. 1 (1): 87-90.
- Hidayatullah, M. (2020). Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*) dengan Pemberian Bokashi Ampas Tebu dan Pupuk Majemuk NPK 16: 16: 16 (Doctoral dissertation).
- Junaidi. 2013. Pengaruh Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair D. I. Grow terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Agroteknologi*. Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Meulaboh, Aceh Barat. 1 (3): 68-79.
- Kristina, N. (2016). Effect of NT45 and phosphate fertilizer on growth and yield of peanuts. *Jurnal Agroteknologi*. 6 (2): 9–14.
- Kusumastuti, A. 2014. Soil Available P Dynamics. pH. Organic-C. and P Uptake of Patchouli (.) at Various Dosages of Organic Matters and Phosphate in Ultisols. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 14 (3): 145-151.
- Lingga, P. dan Marsono. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 150 hal.
- Lingga, P dan Marsono. 2006. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. Indonesia.
- Lubis, J. 2018. Pengaruh Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) pada Sistem Hidroponik NFT dengan Berbagai Konsentrasi Pupuk AB Mix dan Bayfolan.
- Muljana. 2010. Evaluasi Kesesuaian Lahan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao di Kecamatan Selopuro Kabupaten Blitar. *Jurnal Geografi Fakultas Ilmu Pengetahuan Sosial*. Universitas Negeri Malang. 1(3): 368-388.
- Nainggolan, G.D. 2010. Pola Pelepasan Nitrogen dari Pupuk Tersedia Lambat (Slow Release Fertilizer) (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ningsih, F., Rahman, M., & Rahman, A. (2013). Analisis kesesuaian kualitas air kolam berdasarkan parameter pH, DO, amoniak, karbondioksida dan alkalinitas di balai benih dan induk ikan air tawar (BBI-IAT) Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar. *Fish Scientiae*. 4 (6): 102–113.

- Noor, W. F., & Ardian, A. 2017. Pemberian Pupuk Pelengkap Cair (Ppc) Bayfolan Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Menggunakan Media Tanah Salin Di Pembibitan Utama. Doctoral dissertation, Riau University.
- Panjaitan, A., Sugijono dan H. Sirait. 2003. Pengaruh Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Keasaman Tanah Podsolik, Regosol dan Aluvial. Buletin. Balai Penelitian Perkebunan Medan.
- Polii-Mandang, J. S. (2017). Aplikasi Pupuk Cair Bayfolan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus sp.*). *Agri Sosioekonomi*. 13 (3A): 283-294.
- Putri, D. (2019). Pengaruh Beberapa Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) Doctoral Dissertation, Universitas Andalas.
- Prasetya, M. E. 2014. Pengaruh Pupuk NPK Mutiara dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting Varietas Arimbi (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Agrifor*. 13 (2): 210-235.
- Pratama, R. B. 2021. Pengaruh Urin Sapi dan Pupuk NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). Skripsi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru.
- Rajagukguk, H. A. (2018). Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) terhadap Pemberian Abu Boiler Sawit dan Pupuk Kandang Ayam.
- Ratnasari, Y. (2015). Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) Terhadap Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk Kascing dengan Pemberian Air yang Berbeda. Skripsi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Safitri, L. K. 2020. Aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dan Gandasil B Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabe (*Capsicum frutescens L.*). Skripsi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru.
- Samsundari, S., & Wirawan, G. A. (2013). Analisis Penerapan Biofilter dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Gamma*. 8 (2): 86-97.
- Saragi H.R., 2020. Pengaruh Poc Air Kelapa dan Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
- Setiawati, T., Maulidiyah, M., Nurzaman, M., & Mutaqin, A. Z. (2018). Pengaruh kombinasi konsentrasi pupuk daun bayfolan dan ekstrak kecambah kacang hijau/tauge (*Vigna radiata L.*) terhadap pertumbuhan tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris [L.] cv. Balitsa 2*). *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains*, 2(2), 171-118.

- Sirait, R. (2020). Pengaruh Genotipe dan Pupuk Daun Terhadap Pembibitan Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.
- Sari, R. P. 2020. Pengaruh Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Diberi Pupuk Koes Plus Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Sunarto. 2013. Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jakarta.
- Suseno. 2019. Pengaruh Komposisi Hara Dalam Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans* P) yang Ditanam Secara Soilless Culture. Skripsi, Salatiga. Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana.
- Sutedjo, M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta
- Syakir, M., E. Karmawati, Z. Mahmud, S. J. Munarso. 2010. Budidaya dan Pascapanen Kakao. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Bogor.
- Umalekhoa, R., Pangemanan, E. F., & Ratag, S. P. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Daun Bayfolan Terhadap Pertumbuhan Bibit Gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.). In *COCOS*. 1 (6): 367-370.
- Vivi, S.B dan Kaunang. Rustandi., W.B. (2018). Pengaruh level pupuk bokashi kotoran ayam terhadap pertumbuhan sorghum brown midrib (BMR). Jurnal Zootek ("Zootek" Journal), 38 (1) : 77-83 (Januari 2018). Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado.