

**PENGARUH BERBAGAI JENIS BOKASHI DAN NUTRISI
AB MIX TERHADAP PEMBIBITAN TANAMAN KAKAO
(*Theobroma cacao* L)**

OLEH :

**DANA ARTHA
174110451**

SKRIPSI

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

**PENGARUH BERBAGAI JENIS BOKASHI DAN NUTRISI
AB MIX TERHADAP PEMBIBITAN TANAMAN KAKAO
(*Theobroma cacao* L)**

SKRIPSI

**NAMA : DANA ARTHA
NPM : 174110451
PROGRAM STUDY : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM
UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
HARI KAMIS TANGGAL 6 JANUARI 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 6 JANUARI 2022

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	M. Nur, SP, MP		Ketua
2	Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc		Anggota
3	Mardaleni, SP., M.Sc		Anggota
4	Nursamsul Kustiawan, SP., MP		Notulen

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku”

(FILLIPI 4:13)

Segala puji serta syukur penulis persembahkan kepada Allah Bapa dan Tuhan Yesus Kristus atas kasih karunia, penyertaan, pertolongan, kekuatan, penghiburan yang telah diberikanNya tanpa henti sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Berbagai Jenis Bokashi dan Nutrisi Ab Mix Terhadap Pembibitan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L)

Masing-masing dari kita dilahirkan dengan tujuan hidup. mengidentifikasi, mengakui, menghormati tujuan ini merupakan tindakan yang harus diambil, satu persatu tujuan hidup mulai dicapai dengan kerja keras, namun percaya akan manisnya hasil yang didapat.

Detik yang berlalu, jam yang berganti, hari yang berotasi, bulan dan tahun silih berganti, hari ini 28 Januari 2022 saya persembahkan sebuah karya tulis untuk kedua orangtua dan keluarga sebagai bukti perjuangan saya untuk membanggakan mereka meskipun tidak seimbang dengan semua yang telah mereka berikan kepada saya. Namun, saya yakin, langkah awal yang saya ambil hari ini akan menjadi suatu kebanggaan tersendiri untuk bapak dan mamak.

Terimakasih untuk Bapakku Timbul Ja'far Simanjuntak dan Mamakku Roslina Br Munthe tercinta, yang telah memberikan jalan untuk ku dalam menggapai kesuksesan, sebagai motivator terbaik untukku dan selalu memberiku semangat dalam setiap keluh kesah yang kuceritakan selama dibangku perkuliahan dan disepanjang hidupku. Sebagai tanda bakti dan rasa syukur yang tak terhingga, ku persembahkan karya kecil ini untuk bapak dan mamak yang telah memberikan kasih sayang dan merawatku dengan sabar sedari kecil. Semoga ini menjadi langkah awal untuk menggoreskan sedikit senyuman di wajah bapak dan mamak, karena kusadar pengorbanan dan kasih sayang bapak dan mamak dalam hidupku tidak mungkin dapat terbalaskan. Panjang umur untuk Bapak dan Mamakku, sampai kelak aku dapat memberikan kebahagiaan yang lebih lagi untuk kalian.

Dalam setiap langkahku dan do'aku, aku berusaha untuk mewujudkan setiap harapan-harapan yang kalian impikan terhadap diriku, terimakasih saya ucapkan kepada Abang dan kakak yang sangat aku sayangi yaitu Nuel Sanosa dan Irene Nova S,Pd yang selalu mendukung, memberikan banyak pelajaran hidup dari pengalaman kalian, mendo'akan ku dalam setiap proses perkuliahan ku selama ini serta selalu memberikan motivasi dan semangat serta do'a kepadaku, juga sebagai tempat ku mengadu saat aku dalam kesusahaan kalian selalu hadir dengan jalan keluar yang luar biasa, sekali lagi terimakasih abang dan kakakku, semoga kita bisa semakin

kompak dalam keluarga, terlebih lagi dalam membahagiakan Bapak dan Mamak.

“Serahkanlah perbuatanmu kepada Tuhan, maka terlaksanalah segala rencanamu ”.

Atas kesabaran dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahra, MP selaku Dekan, Bapak Drs. Maizar, MP selaku ketua Program Studi Agroteknologi serta Bapak M. Nur, SP, MP selaku sekretaris program Studi Agroteknologi dan terkhusus kepada Bapak M. Nur, SP, MP selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu serta kesempatannya untuk membimbing saya sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Selanjutnya tidak lupa pula saya sampaikan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Edy Sably, M.Si, Ibu Mardaleni, SP, M.Sc dan Bapak Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc yang telah memberikan saya saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir saya dengan baik.

Tidak lupa penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada abang Fega Abdillah, SP serta para senior yang membantu dalam proses pembuatan proposal, proses penelitian dilahan dan penyelesaian skripsi.

Terimakasih kepada teman terkasih Susi Agustina, SE. kepada teman seperjuangan Rio Manogi Uly Siregar SP, Sri Putri Puji Lestari SP , Ely Prima Sakti SP, Beny Ferdiansyah SP, Juter Madani Sianturi SP , Hotrivaldo Saragih, Riando Sijabat, Suardy Agung, Muhammad Rizki Firnanda, Suardy Agung, Jhon Pepri Jupiter dan teman-teman seperjuangan Agroteknologi A 17 lainnya, teman-teman seperjuangan lain yang ada di fakultas pertanian yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Juga kepada teman teman sepergerakan GMKI Kom UIR. Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, terimakasih atas ketulusan cinta dan kasih sayangnya, terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal bersama kalian. Kalian adalah saksi perjuanganku selama ini dan sampai detik ini. Kalian bukan hanya sekedar teman ataupun sahabat tetapi kalian adalah keluarga bagiku. Suatu kehormatan bisa berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa.

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

“Jesus Bless Us”

BIOGRAFI PENULIS



Dana Artha, dilahirkan di Pekanbaru, Provinsi Riau pada tanggal 21 Oktober 1999. Merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara dari pasangan Bapak Timbul Ja'far dan Ibu Roslina Br Munthe. Telah menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 011 Desa Baru pada tahun 2011. Kemudian menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 4 Siak Hulu pada tahun 2014. Kemudian menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Siak Hulu pada tahun 2017. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi pada tahun 2017 untuk menekuni program studi Agroteknologi (Strata 1) di Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan dengan Ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian (SP) pada tanggal 6 Januari 2022 dengan judul penelitian “Pengaruh Berbagai Jenis Bokashi dan Nutrisi AB Mix terhadap Pembibitan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L)”

Dana Artha, SP

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh interaksi berbagai jenis Bokashi dan nutrisi AB Mix terhadap pembibitan tanaman kakao. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau pada bulan Februari sampai dengan bulan Mei 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah berbagai jenis bokashi (Faktor B) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu tanpa bokashi, bokashi kotoran ayam, bokashi kotoran kambing dan bokashi kotoran sapi. dan faktor kedua adalah Nutrisi AB Mix (Faktor M) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu AB Mix konsentrasi 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm, dan 2500 ppm. parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, total luas daun, diameter batang, kandungan klorofil, laju fotosintesis, dan daya hantar stomata. Data dianalisis secara statistik dan dilanjutkan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara interaksi pengaruh berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix memberikan pengaruh nyata terhadap parameter kandungan klorofil, laju fotosintesis, dan daya hantar stomata. secara utama berbagai jenis bokashi berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun dengan jenis bokashi terbaik terdapat pada jenis bokashi kotoran ayam. nutrisi AB Mix berpengaruh nyata terhadap parameter total luas daun dan diameter batang dengan konsentrasi nutrisi AB Mix terbaik terdapat pada konsentrasi 2500 ppm.

Kata Kunci: *Pembibitan kakao, berbagai jenis bokashi, nutrisi AB Mix.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan sentuhan indah dan melimpahkan rahmat karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Berbagai Jenis Bokashi dan Nutrisi AB Mix terhadap Pembibitan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*L)”.

Pada kesempatan ini tidak lupa pula penulis ucapkan terimakasih kepada Bapak M. Nur, SP., MP. selaku Dosen Pembimbing yang banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini hingga selesai. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak/Ibu dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan motivasi kepada penulis dan sahabat-sahabat atas segala bantuan moril maupun materil.

Penulis telah berupaya maksimal dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini. Namun, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga penelitian ini dapat dijadikan pedoman dalam melakukan penelitian yang akan datang.

Pekanbaru, Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	4
C. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODE.....	16
A. Tempat dan Waktu	16
B. Bahan dan Alat	16
C. Rancangan Percobaan	16
D. Pelaksanaan Penelitian	17
E. Parameter Pengamatan	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Tinggi Tanaman.....	24
B. Jumlah Daun	27
C. Total Luas Daun	29
D. Diameter Batang	31
E. Kandungan Klorofil.....	33
F. Laju Fotosintesis	36
G. Daya Hantar Stomata.....	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran	42
RINGKASAN	43
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan	17
2. Rerata tinggi tanaman dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (cm).	24
3. Rerata jumlah daun dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (helai).	28
4. Rerata total luas daun dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (cm ²).....	30
5. Rerata diameter batang dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (mm).....	32
6. Rerata kandungan klorofil dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (mm).....	34
7. Rerata laju fotosintesis dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (mm).....	36
8. Rerata daya hantar stomata dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (mm).....	39

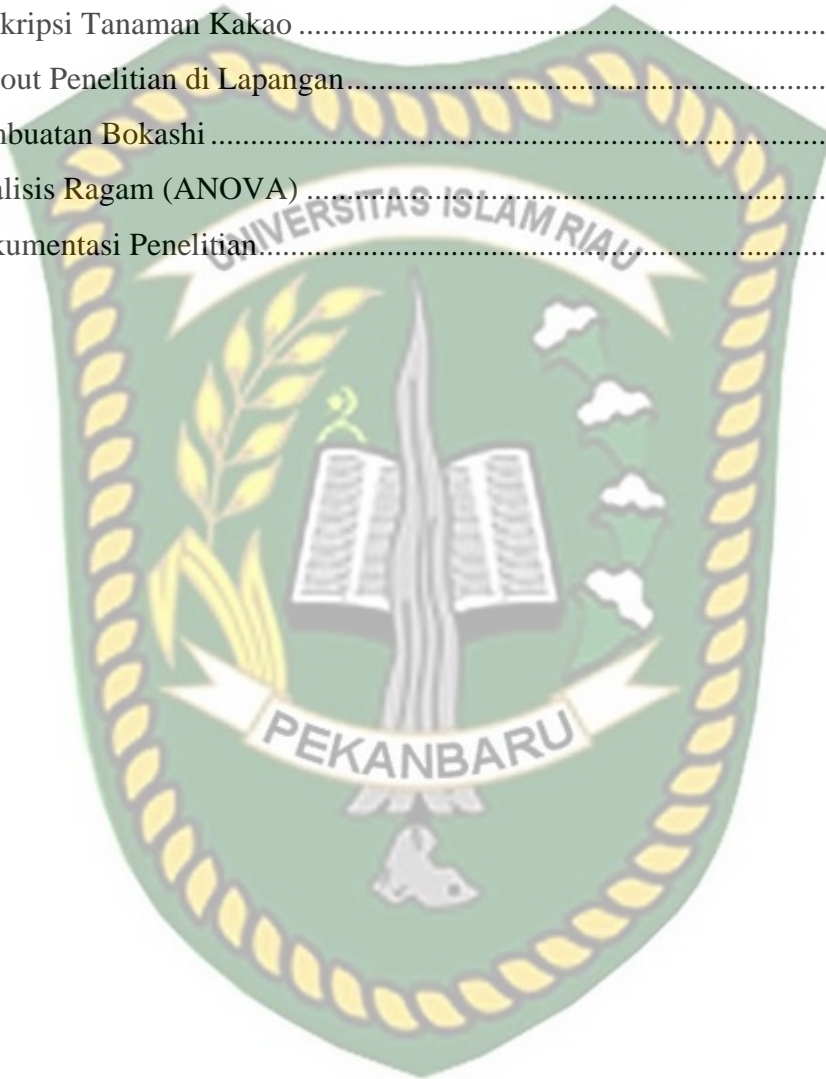
DAFTAR GAMBARGambarHalaman

1. Grafik pertumbuhan tanaman kakao dengan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix 26



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian Tahun 2020	51
2. Deskripsi Tanaman Kakao	52
3. Layout Penelitian di Lapangan.....	53
4. Pembuatan Bokashi	54
5. Analisis Ragam (ANOVA)	56
6. Dokumentasi Penelitian.....	58



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L) merupakan salah satu tanaman perkebunan di Indonesia yang perannya cukup penting bagi perekonomian nasional terutama dalam peningkatan devisa Negara. Menurut Sunarko (2014) pembibitan adalah kegiatan menumbuhkan serta mengembangkan mulai dari tahap benih atau kecambah hingga ke tahap bibit yang siap untuk ditanam di lapangan, keberhasilan dalam berbudidaya dimulai dari pemilihan bahan tanam (bibit) juga pemahaman serta karakteristik bibit yang menjadi bahan tanam. Pada pertumbuhan tanaman kakao, bagian penting yang sangat perlu diperhatikan adalah faktor periode pertumbuhan bibit. Perlu adanya pelaksanaan pembibitan yang sempurna, karena dari pembibitan yang baik merupakan usaha permulaan ke arah keberhasilan tanaman tersebut.

Menurut World Agroforestry Centre/ ICRAF, semua pembibitan mempunyai tujuan yang sama yaitu untuk memproduksi sejumlah bibit berkualitas tinggi untuk memenuhi kebutuhan pengguna bibit, yang dimaksud dengan pengguna bibit adalah operator pembibitan itu sendiri, perseorangan, ormas, kelompok petani, badan pemerintah perusahaan dan konsumen swasta.

Indonesia sendiri memiliki sentra penanaman perkebunan kakao yang cukup luas dan tersebar di beberapa provinsi diantaranya : Kalimantan (3,6%), Nusa Tenggara timur, Nusa Tenggara Barat dan Bali (4,0%), Jawa (5,3%), Papua dan Maluku (7,1%) Sulawesi (63,8%). (Anonymous, 2013). Berdasarkan data diatas, sentra penanaman perkebunan Kakao paling luas berada di provinsi Sulawesi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan provinsi lainnya di Indonesia.

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, (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 yang dihadapi pada tanah PMK pada umumnya adalah pH yang rendah, Al-dd yang cukup tinggi Kapasitas tukar kation yang rendah (KTK), kandungan unsur P yang rendah, dan juga miskin akan unsur hara (Kusumastuti, 2014) kriteria tanah yang memiliki pH rendah serta Al-dd yang tinggi menyebabkan unsur P tidak tersedia bagi tanaman karena lebih banyak yang terfiksasi sehingga pemberian P dalam jumlah yang cukup tidak direspon oleh tanaman. pemberian bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik maupun biologis tanah.

Bokashi merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat menggantikan peranan pupuk kimia (anorganik) dalam menambah serta meningkatkan kesuburan tanah bahkan memperbaiki kerusakan fisik, kimia, dan biologis akibat pemupukan yang berlebihan. Berdasarkan sumber bahan dasar organiknya, ada beberapa jenis pupuk bokashi yang dapat diaplikasikan oleh petani yaitu, pupuk bokashi kandang arang, bokashi dari jerami, pupuk bokashi kandang dan lain-lain. (Raksun, 2018).

Pupuk bokashi mengandung Unsur N yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman, Unsur N merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tanaman. adanya unsur hara N merangsang pembentukan zat hijau daun yang sangat penting dalam fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat. Pemberian bokashi akan meningkatkan jumlah daun secara kuantitatif seiring dengan meningkatnya umur tanaman yang berhubungan dengan peningkatan sel (C., Ramadhani & Melani, Y. 2016).

bahan organik berupa bokashi memiliki peranan yang sangat penting dalam kesuburan tanah, proses fotosintesis, dan fisiologi kimiawi tanaman. Fosfor juga dibutuhkan di dalam pembelahan sel, pengembangan jaringan dan titik tumbuh tanaman (Widarti et al., 2015).

Tanaman membutuhkan nutrisi untuk dapat tumbuh, baik unsur hara makro maupun mikro. pemberian unsur hara makro dan mikro ini menunjang untuk pertumbuhan daun pada tanaman yang baru tumbuh, AB Mix merupakan nutrisi atau hara yang dibutuhkan tanaman berbentuk larutan yang terdiri dari stok A berisi unsur hara makro yaitu unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar (N, P, K, Mg, Ca, S,) dan stok B berisi unsur hara mikro yaitu unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang lebih sedikit (Cl, Fe, Mn, Cu, Zn, B, dan Mo). (Nugraha, 2014)

Pemberian nutrisi AB Mix pada tanaman dapat meningkatkan jumlah daun dan biomassa tanaman, pada konsentrasi yang tepat tanaman akan tumbuh dengan baik, dan semakin meningkat konsentrasi yang diberikan maka pertumbuhan tanaman akan semakin baik juga. Daun merupakan bagian penting dari tanaman yang memiliki kandungan klorofil dimana pada bagian ini dijadikan sebagai tempat untuk melakukan kegiatan Fotosintesis semakin berlimpah kandungan klorofil pada daun maka kegiatan fotosintesis akan semakin meningkat juga, sehingga hal ini juga akan meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu Tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang maupun produksi tanaman.

Unsur hara makro pada nutrisi AB Mix terutama kandungan nitrogen dan phospat sangat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman, nitrogen berperan untuk memacu pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif terutama bagian daun dan batang tanaman. Pada konsentrasi 1000 – 1500 ppm nutrisi AB Mix

kandungan Nitrogen nya lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi nutrisi AB Mix 500 ppm. Hal ini disebabkan semakin tinggi tingkat konsentrasi maka semakin tinggi juga kandungan unsur hara yang ada didalamnya. Apabila kebutuhan tanaman akan unsur N telah terpenuhi maka akan meningkatkan laju pembentukan daun, karena unsur N berperan penting dalam fase vegetatif.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian yang berjudul “Pengaruh Berbagai Jenis Bokashi Dan Nutrisi AB Mix Terhadap Pembibitan Tanaman Kakao”

B. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh berbagai jenis Bokashi dan nutrisi AB Mix terhadap pembibitan tanaman kakao.
2. Mengetahui pengaruh utama pemberian berbagai jenis Bokashi terhadap pembibitan kakao.
3. Mengetahui pengaruh utama pemberian nutrisi AB Mix terhadap pembibitan kakao.

C. Manfaat Penelitian

1. Dapat terpenuhinya salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Sebagai referensi bagi mahasiswa atau peneliti untuk penelitian lanjutan.
3. Sebagai informasi kepada pihak yang berminat di bidang pertanian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Budidaya tentang tanaman perkebunan telah disebutkan dalam Al Quran surat Al An'am ayat 141. Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebun yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon kurma, tanam-tanaman yang bermacam-macam buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak sama (rasanya). Makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu) bila dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya (dengan disedekahkan kepada fakir miskin); dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan.

Ayat berikut menjelaskan bahwa Allah Yang telah menciptakan kebun-kebun yang terdapat didalamnya pohon-pohon yang menjalar diatas junjung dan pohon-pohon yang batangnya meninggi, dan Allah menciptakan tanaman-tanaman yang memiliki rasa, warna, dan aroma yang berbeda-beda; dan menciptakan pohon yang masing-masing jenisnya memiliki bentuk yang serupa namun rasanya berbeda-beda. Makanlah buahnya jika telah matang, dan keluarkanlah zakat Yang telah diwajibkan pada masa panen nya, dan janganlah kalian berlebih-lebihan dalam membelanjakan harta, karena Allah tidak menyukai orang yang berlebihan.

Tanaman kakao berasal dari Amerika Selatan, pada daerah itu kakao tumbuh subur di hutan hujan tropis yang sangat mendukung untuk pertumbuhannya. Oleh masyarakat tanaman kakao telah dijadikan bagian dari kebudayaan setempat selama kurang lebih 2000 tahun. Tanaman kakao memiliki nama latin *Theobroma Kakao* yang artinya makanan untuk Tuhan. Sementara di Amerika tengah masyarakat setempat yaitu suku Aztec dan Mayans telah membudidayakan tanaman kakao sejak lama, tepatnya sebelum kedatangan bangsa eropa. Orang

orang Indian Mesoamerika lah yang pertama kali membuat minuman berbahan dasar serbuk coklat yang kemudian dicampur air lalu diberikan perasa untuk menambah cita rasa seperti :vanili, merica, bahan bahan yang didapat dari alam lainnya. Minuman ini merupakan minuman yang istimewa dan biasanya dipersembahkan kepada pemerintah mayan, juga digunakan untuk upacara upacara special. Selain dijadikan minuman suku mayan juga menjadikan biji kakao sebagai alat pembayaran (mata uang). Sekitar abad ke-16 berdasarkan riwayat orang spanyol seekor kelinci dapat dihargai sebanyak 10 buah kakao dan seekor anak keledai dapat dihargai sebanyak 50 buah kakao. (Hariyadi, Ali, & Nurlina. 2017)

Klasifikasi tanaman kakao sendiri adalah sebagai berikut, kingdom : Plantae; Divisio: Spermatophyta; Class: Dicotyledoneae; Ordo: Malvales; Family: Sterculiaceae; Genus: *Theobroma*; *Theobroma cacao* L. menurut Surti (2012) Kakao merupakan komoditas tanaman perkebunan, pada umumnya tanaman kakao dikelompokkan menjadi 3 jenis antara lain forastero, criollo, dan trinitario yang merupakan hasil pengembangan dari persilangan dari forastero dan criollo. Varietas kakao trinitario sendiri merupakan varietas hibrida dimana varietas ini dapat berproduksi lebih tinggi dibanding dengan varietas forastero dan criollo.

Tanaman kakao memiliki akar tunggang beserta akar serabut yang berkembang di areal permukaan tanah kurang lebih hingga 30 cm. selain untuk memperkuat berdirinya tanaman kakao, akar ini juga berfungsi untuk menyerap air dan hara yang dibutuhkan tanaman serta mengangkut zat zat makanan ke tempat tempat yang memerlukan. Pertumbuhan akar dapat mencapai hingga 15 meter kedalam tanah dan 8 meter ke arah samping. kakao memiliki ketebalan daerah akar sekitar 15-30 cm . akar tanaman akan tumbuh panjang pada tanah

dengan permukaan air rendah, sedangkan pada permukaan air yang cukup tinggi dan jenis tanah liat akar akan tumbuh lebih panjang. Akar tanaman tidak begitu dalam dan hanya tumbuh di sekitar permukaan tanah (Martono B, 2014).

Batang tanaman kakao yang diperbanyak secara generatif (biji) akan membentuk batang utama terlebih dahulu sebelum tumbuh batang primer. Tempat pertumbuhan cabang cabang primer ini disebut jorket. Jorket ini tidak ditemukan pada tanaman kakao yang diperbanyak secara vegetatif. Kakao memiliki 2 bentuk tunas, tunas yang arah pertumbuhannya ke atas disebut tunas orthotrop atau tunas air (wiwilan atau cupan) Sedangkan tunas yang arah pertumbuhannya ke samping disebut dengan plagiotrop (cabang kipas atau fan). Dari batang dan kedua jenis batang tersebut akan tumbuh tunas tunas yang tidak dikehendaki yang juga akan menyerap energi sehingga pembungaan dan pembuahan akan terganggu. (Martono B. 2014)

Daun kakao terdiri dari tangkai daun dan helai daun, panjang daun kurang lebih 25-34 cm dan lebar 9-12 cm. daun kakao yang baru tumbuh disebut flush, berwarna merah dengan permukaan daun halus seperti sutra, dan ketika dewasa warna daun berubah menjadi hijau. Daun kakao merupakan daun tunggal (folium simplex) setiap tangkai daun hanya memiliki satu helai daun. Tangkai daun (petiolus) kakao berbentuk silinder dengan karakteristik bersisik halus dengan warna yang bervariasi mulai dari hijau, kekuningan hingga hijau kecoklatan. Jumlah stomata pada flush dapat dijadikan kriteria yang digunakan untuk mengidentifikasi tingkat ketahanan penyakit, apabila jumlah stomata pada flush cukup banyak maka akan meningkatkan proses transpirasi dan akan berpengaruh terhadap penangkapan CO₂ di udara, hal ini menyebabkan tingkat masuknya spora akan semakin besar. (Afnita-Sari & Susilo 2013)

Ciri ciri biji kakao yaitu pada bagian transversal datar, warna ungu yang mencolok dan ada sedikit rasa asam. Ciri-ciri buah kakao yang dapat dilihat yaitu adanya alur dengan kedalaman sedang, berwarna kuning saat matang fisiologis, dan kulit buah yang cukup keras. Sementara bunga kakao memiliki ciri kelopak berwarna kuning dan bunga berwarna putih (Martinez, I. B., M. V. D. L. Crus, M. R. Nelson, dan P. Bertin. 2017)

Penyimpanan benih kakao bertujuan mempertahankan kualitas fisiologis benih dengan cara menekan serendah mungkin kemunduran benih. Apabila benih kakao disimpan pada tempat yang lembab atau dengan kadar air yang tinggi dapat meningkatkan resiko kehilangan daya tumbuh dikarenakan proses respirasi benih dalam penyimpanan yang tinggi. Pada kadar air kurang lebih 50% benih kakao mampu mempertahankan daya tumbuh serta viabilitas tetap tinggi selama masa penyimpanan satu bulan. Bahan penyangga kelembapan pada saat penyimpanan benih kakao berfungsi untuk menyediakan air saat benih kekurangan air dan juga dapat menyerap air saat air dalam benih berlebih. (Rahardjo, 2012).

Kartasapoetra (2012) menyatakan bahwa iklim adalah keadaan cuaca rata rata dalam jangka waktu yang cukup panjang dan sifatnya tetap. Dengan kata lain iklim merupakan sintesis dari perubahan nilai unsur-unsur cuaca (hari demi hari, bulan demi bulan bahkan tahunan) dalam jangka waktu yang cukup panjang dan meliputi suatu daerah tertentu.

Iklim sangat mempengaruhi pertumbuhan serta produksi tanaman kakao, hal yang paling berpengaruh dalam pertumbuhan serta produksi kakao adalah ketersediaan air. Sehingga kakao dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada daerah yang curah hujannyarelatif rendah namun merata sepanjang tahun, hal ini bertujuan untuk menjaga kelembaban daerah sekitar penanaman kakao tetap

lembab. Pada suhu udara yang rendah akan menghambat pembentukan tunas dan bunga, sementara pada suhu udara yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan pucuk yang mendorong pertumbuhan cabang sehingga mengakibatkan daun-daun kurang berkembang. Kelembaban udara erat kaitannya dengan curah hujan dan suhu udara. Selain itu kecepatan angin juga menentukan keberhasilan dalam berbudidaya tanaman kakao, kecepatan angin yang tinggi serta berlangsung lama akan merusak daun kakao, sehingga daun menjadi rontok dan tanaman menjadi gundul (Suwanto, Yuke Octavianty, Silvia Hermawati 2014)

Ditinjau dari daerah penanamannya, kakao ditanam pada wilayah-wilayah yang berada pada 10⁰LU sampai dengan 10⁰LS, walaupun demikian secara umum daerah penyebaran pertanaman kakao berada pada wilayah antara 7⁰LU sampai dengan 18⁰LS, hal ini memiliki keterkaitan dengan jumlah curah hujan dan penyinaran matahari sepanjang tahun. Kakao dapat tumbuh hingga ketinggian 600 m dpl. Namun untuk ketinggian optimum untuk pertumbuhan tanaman kakao berada pada ketinggian kurang lebih 300 m dpl. Ketinggian tempat ini mempengaruhi pertumbuhan vegetatif serta pertumbuhan generatif tanaman kakao. Semakin tinggi tempat akan mengakibatkan terjadinya keterlambatan laju pertumbuhan serta perkembangan, masa berbuah dan berbunga, serta umur masaknya buah (Asrul, L., & Baja, S. 2013)

Daerah pertanaman kakao biasanya menghendaki kelembaban yang relatif tinggi, hal ini sering dijadikan pertimbangan kebutuhan untuk keberhasilan pertumbuhan tanaman kakao. Pada kondisi dengan kelembaban yang tinggi tanaman kakao mampu toleran terhadap musim kering, namun hal ini juga mampu merugikan tanaman jika berada dalam kondisi kelembaban yang tinggi terus menerus dapat menyebabkan serangan penyakit yang diakibatkan oleh jamur (Asrul, L., & Baja, S. 2013)

Sifat sifat tanah yang mempengaruhi pertumbuhan serta produksi tanaman kakao adalah sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Keasaman (pH) tanah yang dikehendaki tanaman kakao adalah netral berkisar antara 5,6-6,8. Tanaman kakao juga membutuhkan tanah dengan bahan organik yang tinggi, yaitu 3%. Unsur hara makro dan mikro harus tersedia di tanah dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pertumbuhan serta produksi tanaman kakao, hasil penelitian di Jawa Barat menunjukkan bahwa tekstur tanah sangat berpengaruh terhadap daya dukung kakao. Tanaman kakao mampu tumbuh baik pada lahan datar dan masih mampu tumbuh pada tanah dengan kemiringan kurang dari 15%. Dengan suhu udara harian yang ideal sekitar 28⁰C, sehingga semakin tinggi tempat maka semakin rendah tingkat kesesuaiannya. (Suwanto dkk, 2014)

Sifat fisika tanah merupakan unsur lingkungan yang paling berpengaruh dalam hal ketersediaan air, udara tanah yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, sifat ini juga mempengaruhi potensi tanah untuk mampu berproduksi secara maksimal. Rosyidah dan Wirosoedarmo (2013) menyatakan yang harus diperhatikan pada sifat fisik tanah adalah masalah degradasi struktur tanah akibat fungsi pengelolaan. Juga pada lahan budidaya yang tidak tererosi mengakibatkan bahan organik hilang secara cepat. Beberapa kasus di lapangan menunjukkan bahwa karakteristik tanah dapat berubah dalam waktu yang relatif singkat, artinya dalam satuan lahan yang sama dapat ditemukan karakteristik tanah yang berbeda-beda.

Cahaya matahari adalah faktor iklim yang sangat penting dalam pertumbuhan tanaman karena diperlukan dalam proses fotosintesis, cahaya matahari yang jatuh diserap oleh kanopi tanaman, diserap kanopi tanaman yang lebih bawah kemudian dipantulkan lagi ke atmosfer. (Regazoni, O., Sugito, Y & Prawoto, A, 2015)

Tanaman kakao merupakan spesies tanaman yang membutuhkan naungan atau biasa disebut shade loving tree, walaupun demikian tanaman kakao tetap membutuhkan intensitas cahaya untuk tumbuh dan berkembang secara normal. Untuk tanaman kakao muda membutuhkan intensitas cahaya sebesar 25-60% terhadap intensitas cahaya penuh, sementara untuk tanaman kakao yang telah dewasa membutuhkan intensitas cahaya 50-70% yang memberikan produksi tertinggi untuk kakao dewasa. (Prawoto, 2012)

Kakao dapat dibudidayakan tanpa naungan (Monokultur) maupun secara kebun campur bahkan agroforestry (polikultur) dengan tetap menjadikan kakao sebagai tanaman utama (Mahrizal, 2013). Pada habitat aslinya tanaman kakao tumbuh di hutan hujan tropis kemudian berkembang di bawah naungan pohon-pohon besar di hutan. Dengan kata lain kakao merupakan tanaman yang dapat ditanam bersama tanaman lain sebagai naungan agar terlindung dari sinar matahari yang berlebih. (Wahyudi, 2013)

Menurut buku pertanian alami Yapeka (2012) dalam Dewantoro, B & Sugianto R., (2016) pupuk adalah bahan serta zat makanan yang ditambahkan kepada tanaman, dengan tujuan zat makanan dalam tanah itu bertambah. Berdasarkan bahan dasar pembuatannya, terdapat dua macam pupuk yaitu pupuk buatan (mineral) dan pupuk alami (organik), pupuk mineral adalah pupuk yang dibuat dan dikeluarkan oleh pabrik pupuk. Sementara pupuk alami (organik) adalah pupuk yang terbuat dari bahan alami, tercipta secara alami, mudah didaur ulang melalui bantuan pengurai (cacing, bakteri, jamur).

Pupuk organik merupakan hasil dekomposisi dari bahan-bahan organik yang diurai oleh pengurai (mikroba) dan hasilnya mampu menyediakan unsur hara yang menjadi kebutuhan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Pupuk organik

berperan penting dalam penyangga sifat fisik, kimia, serta biologi tanah untuk meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan. (Supartha, 2012)

Fungsi pupuk organik antara yaitu memperbaiki struktur tanah, hal ini disebabkan bahan organik mampu mengikat partikel tanah menjadi agregat yang bagus, memperbaiki distribusi ukuran pori tanah sehingga daya ikat air tanah meningkat dan Aerasi (sirkulasi udara) dalam tanah menjadi lebih baik. (Hayati, E., Mahmud, T. dan Fazil, R. 2012)

Bokashi merupakan bahan organik berupa sekam padi, dedak, sampah organik, serbuk Gergaji, pupuk kandang dan lain-lain yang telah melalui proses fermentasi dengan teknologi EM-4 yang dapat digunakan sebagai pupuk organik yang berfungsi memperbaiki sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah, meningkatkan kualitas maupun kuantitas produk pertanian, meningkatkan kandungan material organik tanah sehingga mengurangi kepadatan tanah dan mempermudah masuknya air kedalam tanah, menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan serta produksi tanaman (Irawan, 2012).

Bokashi Kotoran ayam dapat dijadikan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian organik yang berwawasan lingkungan dan pertanian berkelanjutan, pupuk bokashi kotoran ayam mempunyai prospek yang tinggi untuk dijadikan sebagai pupuk organik karna mempunyai kandungan unsur hara yang tinggi. (Sahetapy, 2017).

Bokashi kotoran ayam memiliki kandungan C-organik (14,47 %); C/N rasio (17); pH H₂O (7,51); N total (0,85 %); P₂O₅ total (0,98 %); K₂O total (2,57 %). (C., Ramadhani & Melani, Y. 2016).

Kotoran kambing dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik karena memiliki unsur hara yang relatif tinggi, dimana kotoran kambing

bercampur dengan air seninya yang juga memiliki kandungan unsur hara , hal tersebut biasanya tidak terjadi pada jenis pupuk organik lainnya seperti kotoran ayam maupun kotoran sapi. (Andayani dan Sarido, L. 2013).

Nilai rasio C/N kotoran kambing pada umumnya diatas 30, sehingga untuk dibutuhkan proses pengomposan terlebih dahulu terhadap kotoran kambing sebelum diaplikasikan ke tanaman, prinsip dari pengomposan ini adalah untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga setara dengan C/N Tanah (<20). (Siboro, E.S., Surya, E., Herlina, N. 2013)

Winarni,E., Ratnani, R.D., & Riwayati, I. (2013) menyatakan bahwa dari kelima macam pupuk organik yang telah diuji, pupuk bokashi kotoran kambing memiliki kandungan C-Organik tertinggi yaitu 28,11% n kandungan N-total tertinggi yaitu 2,5%, C/N Ratio mencapai 11,24 serta meningkatkan indeks luas daun pada tanaman kopi.

Terdapat tekstur yang khas dalam kotoran kambing karena berbentuk butiran yang sulit dipecah secara fisik saat dilakukan proses pengomposan hal ini berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan penyediaan harganya, dengan tercukupinya kebutuhan hara baik makro maupun mikro dapat dimanfaatkan oleh tanaman budidaya untuk pertumbuhan generatif yang mempengaruhi jumlah produksi. (Nugroho, P 2014)

Bahan Organik lain yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara adalah pupuk kandang kotoran sapi. Pupuk organik yang dibuat dari kotoran sapi mampu mengurangi penggunaan pupuk kimia (urea) hingga 50 Kg/ha (Kresnatita., Koesriharti, K dan Santoso, M. 2012)

Bokashi Pupuk kandang sapi dapat dijadikan sebagai salah satu cara dalam mengaplikasikan teknologi pertanian organik yang berkelanjutan serta

berwawasan lingkungan. Selain bokashi kotoran sapi juga memberikan manfaat dalam menyediakan unsur hara makro maupun mikro bagi tanaman, memperbaiki struktur tanah, mengemburkan tanah sehingga mempermudah pertumbuhan akar pada tanaman dalam penyerapan unsur hara (Efendi, E & Nasution, N. 2017)

Kandungan unsur hara yang terdapat dalam bokashi kotoran sapi adalah sebagai berikut C organik 10 -18,76% N 0,7 - 1,30% P 0,52% K 0,95% Ca 1,06% Mg 0,5 - 0,86% Na 0,17% C/N ratio 14,0 - 18,0 Kadar air 24,21% P₂O₅ 1,5-2.0% K₂O₅ 0,5-0,8% Kadar lengas 26,28 % Asam humat 3,42 % Asam fulvat 2,92 % . (Irvan, I., Rasdiansyah, R., & Munadi M. 2017)

Manfaat serta keunggulan yang dimiliki pupuk organik kotoran sapi yaitu meningkatkan keragaman populasi serta aktivitas mikroorganisme dalam tanah yang menguntungkan menekan pertumbuhan bibit penyakit (patogen), memiliki kandungan unsur hara mikro (P, N, K, Mg, Ca dan S) dan unsur hara Mikro (Cu, Fe, B, Zn dan lain-lain) Meningkatkan Ph tanah, meningkatkan kandungan humus dalam tanah, mengurangi penggunaan pupuk anorganik serta meningkatkan produksi tanaman (Wijaya,R.A., Badal, B & Novia, B. 2017).

Nutrisi AB Mix atau pupuk racikan adalah nutrisi yang terbuat dari bahan-bahan kimia dalam bentuk larutan dan diaplikasikan melalui media tanam. Yang fungsinya sebagai penyedia hara yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dengan baik. Nutrisi atau pupuk racikan ini memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang dikombinasikan sedemikian rupa sebagai nutrisi..nutrisi AB Mix ini diformulasikan secara khusus sesuai dengan jenis tanaman yang dibudidayakan. AB Mix merupakan larutan hara terdiri atas dua stok, yaitu stok A yang berisi unsur hara Makro dan Stok B yang berisi unsur hara mikro (Pohan, S, & Oktoujournal. 2019).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Menurut Buntoro (2014). Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar tanaman itu sendiri, dalam hal ini bisa berupa lingkungan sekitar tanaman. sementara faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam tanaman itu sendiri berupa faktor fisiologis dan genetika tanaman. Apabila unsur hara makro dan mikro tidak tersedia di sekitar tanaman maka akan mengganggu pertumbuhan serta perkembangannya.

Unsur hara makro dalam nutrisi AB Mix sangat berpengaruh dalam pertumbuhan serta perkembangan tanaman, terutama unsur Nitrogen (N) dan Fosfor (P). Nutrisi AB Mix yang dengan konsentrasi 1000-1500 ppm mengandung kadar nitrogen jauh lebih tinggi dibanding dengan konsentrasi AB mix 500 ppm. (Subandi, M. N, Purnama dan Frasetya. 2015). Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi AB Mix maka semakin tinggi pula kandungan unsur hara baik makro maupun mikro yang ada didalamnya.

Kandungan dalam nutrisi AB Mix berupa unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, S, C, H, dan O) Serta unsur hara mikro (B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo) Tanaman menyerap unsur hara makro dalam jumlah yang banyak, dan unsur hara mikro diserap tanaman dalam jumlah yang lebih sedikit tetapi harus terpenuhi. Pada umumnya unsur hara mikro berfungsi sebagai penyusun enzim dan vitamin. Sementara unsur hara makro berfungsi untuk merangsang pertumbuhan, mensintesis asam amino dan protein, merangsang pertumbuhan akar dan biji, merangsang pembelahan sel tanaman, memperkuat batang tubuh tanaman serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit (Winda 2013 dalam Hidayanti, L & Kartika, T. 2019).

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan, Terhitung dari bulan Februari sampai dengan Mei 2021 (lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Kakao Varietas *Forastero* (Lampiran 2), Bokashi kotoran sapi, kambing, dan ayam, Nutrisi AB Mix, polybag ukuran 5 x 10, polybag ukuran 25 x 30, paku, tali rafia, *Decis 35 EC*, fungisida Dithane M-45, Abu Gosok, air dan *shading net*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, tajak, parang, garu, gembor, hand sprayer, meteran, palu, gelas ukur, kamera, dan alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah berbagai jenis bokashi (Faktor B) dan faktor kedua adalah Nutrisi AB Mix (Faktor M) terdiri dari 4 taraf, dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 48 satuan percobaan. Pada satuan percobaan terdapat 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel pengamatan yang diambil secara acak sehingga diperoleh 192 tanaman

Adapun kombinasi perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Berbagai Jenis Bokashi (Faktor B), terdiri dari 4 taraf yaitu :

B0 : Tanpa Bokashi

B1 : Bokashi kotoran Ayam Dosis 100 g/tanaman

B2 : Bokashi kotoran Kambing Dosis 100 g/tanaman

B3 : Bokashi kotoran Sapi Dosis 100 g/tanaman

Nutrisi AB Mix (Faktor M), terdiri dari 4 taraf yaitu :

M1 : Nutrisi AB Mix Konsentrasi 1000 ppm

M2 : Nutrisi AB Mix Konsentrasi 1500 ppm

M3 : Nutrisi AB Mix Konsentrasi 2000 ppm

M4 : Nutrisi AB Mix Konsentrasi 2500 ppm

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Berbagai Jenis Bokashi dan Nutrisi AB Mix

Bokashi kotoran Ayam	Nutrisi AB Mix			
	M1	M2	M3	M4
B0	B0M1	B0M2	B0M3	B0M4
B1	B0M1	B2M2	B1M3	B1M4
B2	B0M1	B2M2	B3M3	B2M4
B3	B0M1	B3M2	B3M3	B4M4

Data hasil pengamatan masing-masing perlakuan dianalisis secara statistic. 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

Lahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah lahan penelitian sebelumnya dengan ukuran lahan yang digunakan 6 x 6 meter. Setelah itu lahan tersebut dibersihkan dari rerumputan, sampah dan sisa tanaman sebelumnya.

Selanjutnya lahan diratakan dengan menggunakan cangkul agar memudahkan penyusunan polybag

2. Pemberian Naungan

Lahan yang telah dibersihkan, kemudian dibuat naungan dari paranet. Pemberian naungan bertujuan untuk mempengaruhi kemampuan daun kakao melakukan proses fisiologis, dikarenakan tanaman kakao tergolong jenis tanaman C3 yang membutuhkan temperatur optimum 10-25 °C, dikarenakan kondisi di lahan tidak memungkinkan untuk mendapat temperatur optimum nya, maka pemberian naungan hanya berfungsi untuk meminimalisir penyinaran sepanjang hari pada permukaan daun tanaman kakao. Naungan dibuat menghadap ke timur dengan ketinggian tiang pada bagian timur 2 m untuk mendapatkan penyinaran pagi hari dan bagian barat 2 m.

3. Persiapan Bahan Penelitian

a. Persiapan Biji Kakao

Biji kakao diperoleh dari perkebunan rakyat di Desa Penghidupan Kecamatan Kampar Kiri Tengah Kabupaten Kampar. Biji yang diseleksi untuk dijadikan benih dengan kriteria diambil dari buah yang telah masak, sehat dan memiliki bentuk normal. Hanya biji dari bagian tengah buah yang diambil dengan membuang biji-biji yang terdapat 5 cm dari ujung dan pangkal buah. Selanjutnya, benih dibersihkan dari daging buah (pulp) dengan menggunakan abu gosok dengan cara digosok menggunakan tangan. Setelah itu benih kakao dimasukkan kedalam larutan Dithane M-45 dengan konsentrasi 0,2 / 1 liter air, selama 15 menit. Benih yang telah direndam tersebut siap untuk disemaikan

b. Berbagai jenis Bokashi

Berbagai jenis bokashi dibuat sendiri dengan membeli bahan bahan untuk pembuatan berbagai jenis bokashi pada beberapa peternak ayam, kambing dan

sapi, sementara bahan pendukung seperti EM4, molase, dedak, dan dolomit diperoleh dari toko pertanian.

c. Nutrisi AB Mix

Nutrisi AB Mix diperoleh dari Pembelian di kebun Agrowisata Unit Pertanian Terpadu (UPT) Universitas Islam Riau (UIR) di jalan sekolah teropong sebanyak 5 liter.

4. Persiapan Media Tanam

Penelitian ini menggunakan tanah PMK yang diambil dari Jalan Baja Pasir Putih Desa Pandau Jaya Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar. Kemudian dimasukkan ke dalam polybag yang berukuran 25 x 30 cm

5. Pemasangan Label

Label perlakuan dibuat menggunakan bahan plat seng dengan ukuran 15 x 10 cm yang diberi cat warna merah jambu dan ditulis kode perlakuannya menggunakan spidol hitam. Pemasangan label dilakukan tiga hari sebelum tanam sesuai dengan perlakuan masing-masing. Hal ini dapat mempermudah dalam pengaplikasian perlakuan dan pengamatan, pemasangan label dilakukan berdasarkan lay out penelitian dilapangan (Lampiran 3).

6. Penyemaian Benih kakao

Media yang digunakan untuk persemaian benih yaitu campuran top soil dan pasir halus yang telah diayak dengan perbandingan 1:1. Penyemaian dilakukan menggunakan polybag berukuran 5 x 15 cm. Satu polybag diisi dengan satu benih kakao pada kedalaman 3-5 cm, kemudian ditutup kembali. Selanjutnya disiram menggunakan gembor agar kebutuhan air untuk perkecambahan terpenuhi.

7. Pengapuran

Pengapuran dilakukan seminggu sebelum pemindahan bibit semai ke media tanam, kapur yang digunakan ialah Dolomit 20 g/polybag. pengapuran dilakukan dengan cara ditugal.

8. Pemberian Perlakuan

a. Pemberian berbagai jenis Bokashi

Aplikasi berbagai jenis Bokashi diberikan 1 minggu sebelum tanam di polybag berukuran 25 x 30 cm dengan cara mencampurbokashi dengan media tanam secara merata ke dalam polybag, dengan perlakuan yaitu: B0 : Tanpa pupuk. B1: Bokashi kotoran Ayam Organik Dosis 150g/tanaman. B2: Bokashi kotoran kambing Dosis 150 g/tanaman dan B3: Pupuk Bokashi kotoran Sapi Dosis 150 g/tanaman.

b. Pemberian Nutrisi AB Mix

Perlakuan AB Mix diberikan 5 hari setelah tanam, larutan AB Mix diberikan dan disesuaikan dengan 4 taraf perlakuan, yaitu M1: 1000 ppm, M1: 1500 ppm, M2: 2000 ppm dan M3: 2500 ppm. Larutan pekatan AB Mix dilarutkan kedalam 12 liter air sampai diperoleh dosis perlakuan yang diukur dengan alat TDS meter, kemudian diaplikasikan pada tiap tanaman sebanyak 250 ml dengan sistem irigasi tetes menggunakan botol aqua yang di desain agar menetes hingga sore hari dengan interval pemberian 5 hari sekali.

9. Pemindahan Bibit Kakao

Pemindahan kecambah ke dalam polybag berukuran 25 x 30 dilakukan pada umur 21 hari dengan caramenyayatbagian dasar polybag, lalu polybag dimasukkan kedalam lubang tanam kemudian bagian polybag yang tersisa ditarik ke atas, lalu tanah disekitar perakaran kecambah dipadatkan kemudian disiram. Kriteria bibit yang ditanam memiliki tinggi 14 cm dan memiliki jumlah daun 4 helai.

10. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor, penyiraman dilakukan dengan menyiramkan air ke bagian dekat perakaran tanaman pada saat awal penanaman sampai akhir penelitian. Pada saat terjadi hujan intensitas penyiraman dikurangi dan disesuaikan dengan kondisi cuaca.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada umur 14, 28, 42 dan 56 hari setelah tanam. gulma yang tumbuh di dalam polybag dibersihkan secara manual dengan cara mencabut dengan menggunakan tangan sementara gulma yang tumbuh di sekitar areal penelitian dibersihkan dengan menggunakan cangkul kemudian dibuang ke tempat sampah. macam-macam gulma yang terdapat di lahan penelitian yaitu bayam berduri (*Amaranthus sp*), putri malu (*Mimosa pudica*), babadotan (*Ageratum conyzoides*) dan yang paling banyak ditemui di areal penelitian yaitu rumput teki (*Cyperus rotundus*)

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dilakukan dengan cara menyemprotkan insektisida Lannate menggunakan hand sprayer pada seluruh bagian bibit kakao dengan dosis 2 g/liter air. Penyemprotan dilakukan pada sore hari setiap 7 hari sekali sampai akhir penelitian. Sedangkan 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 diamati adalah sebagai berikut:

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setelah tanaman yang disemai dipindahkan kedalam polybag ukuran 25 x 30 cm. Pengukuran dilakukan dengan interval 2 minggu sekali selama 4 bulan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran dengan cara mengukur bibit dari pangkal batang/leher akar sampai titik tumbuh pada tanaman sampel. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada akhir penelitian yaitu pada saat bibit berumur 4 bulan. Pengamatan dilakukan dengan menghitung total keseluruhan jumlah daun pertanaman pada tanaman sampel. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. Total Luas Daun (cm²)

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

4. Diameter Batang (mm)

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

5. Kandungan Klorofil

Pengamatan kandungan klorofil daun dilakukan pada Akhir penelitian. pengamatan ini dilakukan sebelum pukul 12.00 WIB pada saat cuaca cerah dibawah sinar matahari langsung atau dalam kondisi tanpa naungan dengan cara menjepit daun menggunakan alat Chlorophyll meter pada daun ke 6 dan 7. Data yang diperoleh dari pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Laju Fotosintesis

Pengamatan laju fotosintesis dilakukan pada akhir penelitian pengamatan ini dilakukan sebelum pukul 12.00 WIB pada saat cuaca cerah dibawah sinar matahari langsung atau dalam kondisi tanpa naungan dengan cara menjepit daun dengan menggunakan alat Portable Photosynthesis System LI-6400XT. Data yang diperoleh dari pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Daya Hantar Stomata

Pengamatan dayahantar stomata dilakukan pada akhir penelitian. Pengamatan ini dilakukan sebelum pukul 12.00 WIB pada saat cuaca cerah dibawah sinar matahari langsung atau dalam kondisi tanpa naungan dengan cara menjepit daun dengan menggunakan alat Portable Photosynthesis System LI-6400XT. Data yang diperoleh dari pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman pada pembibitan kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5a) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix terhadap parameter tinggi tanaman. Namun secara utama perlakuan berbagai jenis bokashi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kakao. Rerata tinggi tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (cm).

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	37,50	41,53	36,95	37,75	38,43 b
Kotoran Ayam(B1)	38,40	42,03	43,90	46,68	42,75 a
Kotoran Kambing(B2)	41,62	37,53	34,83	39,53	38,38 b
Kotoran Sapi(B3)	37,50	36,47	40,22	37,63	37,95 b
Rerata	38,76	39,39	38,98	40,40	
	KK = 9,4%		BNJ B = 4,14		

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

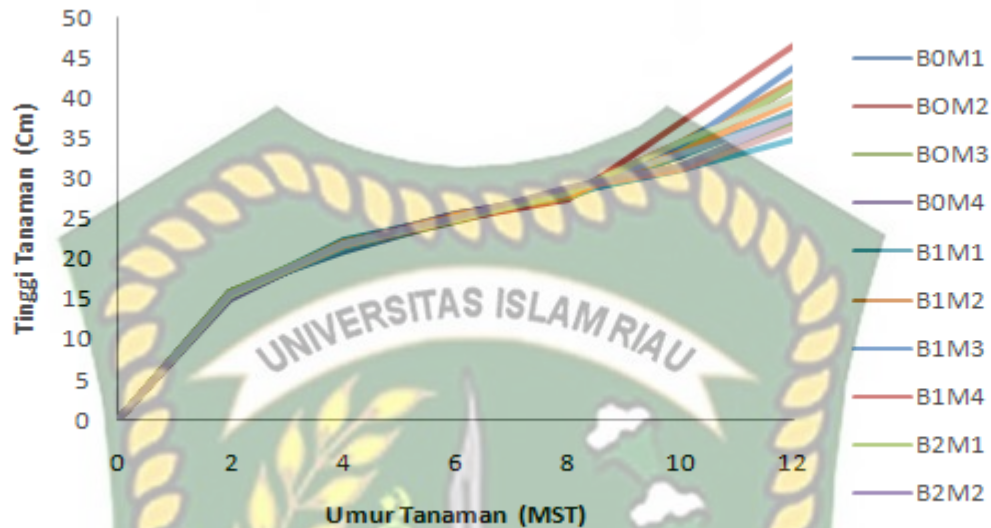
Dari pada tabel 2 menunjukkan bahwa secara utama berbagai jenis bokashiberbeda nyata terhadap tinggi tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada jenis bokashi kotoran ayam (B1) dengan rerata tinggi tanaman 42,75 cm. Perlakuan B1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan tinggi tanaman terlama dihasilkan pada perlakuan jenis bokashi kotoran sapi (B3) dengan rata rata tinggi tanaman 38,38 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan B0, B2, dan B3. hal ini diduga terjadi karena pemberian bahan. organik

berupa bokashi kotoran ayam selain menyumbangkan unsur hara yang terkandung didalamnya, tetapi juga meningkatkan ketersediaan unsur hara lain didalam tanah untuk perkembangan serta pertumbuhan tanaman khususnya tinggi tanaman

Jenis tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah Podzolik Merah Kuning (PMK) yang pada dasarnya termasuk kedalam tanah marginal atau tanah yang bermasalah, permasalahan yang dihadapi pada tanah PMK adalah pH termasuk rendah, tingkat ketersediaan C-organik rendah sampai sedang, Ca, Mg, Na, Kapasitas Tukar Kation (KTK) semuanya termasuk rendah, sehingga tidak mendukung pertumbuhan tanaman (Kusumastuti, 2014). untuk itu perlu dilakukan beberapa upaya untuk memperbaiki permasalahan tanah PMK. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pengapuran dan penambahan bahan organik untuk menyediakan hara serta memperbaiki sifat fisika tanah, hal ini sejalan dengan pendapat Yetti, H., Nelvia dan Pratama (2012) Penambahan bahan organik berupa bokashi kotoran dapat memperbaiki sifat tanah baik fisik maupun kimia untuk menunjang pertumbuhan termasuk tinggi tanaman.

Peningkatan kandungan Kotoran ayam pada tanah sangat bermanfaat untuk memperbaiki tanah yang masuk kategori marginal, selain menyediakan unsur hara berupa nitrogen dan unsur hara lainnya, bahan organik berupa kotoran ayam juga bermanfaat untuk menetralsisir akibat buruk dari pengaruh keasaman dengan menekan keracunan aluminium, meningkatkan unsur hara utama fosfat serta memperbaiki struktur tanah sehingga baik untuk perakaran tanaman (Asmawati., E dan Fatimah 2015)

Pertumbuhan tinggi tanaman kakao dengan berbagai jenis bokashi dan Nutrisi AB Mix selama penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan tanaman kakao dengan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix

Pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia dalam tanah yang dibutuhkan tanaman, salah satu unsur yang berpengaruh pada tinggi tanaman kakao adalah unsur N, Bokashi kotoran ayam memiliki kandungan C-organik (14,47 %); C/N rasio (17); pH H₂O (7,51); N total (0,85 %); P₂O₅ total (0,98 %); K₂O total (2,57 %). (C., Ramadhani & Melani, Y. 2016)

Kandungan nitrogen yang cukup tinggi pada jenis bokashi kotoran ayam dapat merangsang bagi pertumbuhan tanaman terutama pada tinggi tanaman kakao. hal ini sejalan dengan pendapat Fergucon dkk (2010) salah satu faktor kunci yang membatasi pertumbuhan serta perkembangan tanaman adalah unsur nitrogen, nitrogen juga merupakan unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Nitrogen juga memiliki peran penting bagi pertumbuhan secara terus-menerus dikarenakan fungsinya yang berperan dalam proses fotosintesis.

Hasil penelitian Asmawati., E dan Fatimah (2015) juga menyatakan bahwa dengan takaran 150 gram per polibag bokashi kotoran ayam dalam media tanam memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap jumlah tunas, tinggi, serta jumlah daun bibit tanaman kakao hasil sambung pucuk. Dengan rata-rata tinggi tunas tanaman kakao yang tertinggi adalah 34,63 cm. hal ini disebabkan oleh penambahan dosis kotoran ayam pada tanah yang sangat bermanfaat sehingga bahan organik dalam tanah juga bertambah untuk menetralsir akibat buruk dari pengaruh kemasaman, yaitu menekan keracunan Al, meningkatkan ketersediaan unsur hara utama dan peningkatan bahan organik. Indikator peningkatan respon bahan organik dalam tanah adalah terhadap serapan nitrogen dan tinggi tanaman.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Jumiran (2011) yang menyatakan bahwa bokashi merupakan bahan organik hasil fermentasi dengan teknologi EM-4 yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah dan berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

B. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan jumlah daun pada pembibitan kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5b) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix terhadap parameter jumlah daun. Namun secara utama perlakuan berbagai jenis bokashi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kakao. Rerata jumlah daun tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 3.

Dari pada tabel 3 menunjukkan bahwa secara utama berbagai jenis bokashi berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada jenis bokashi kotoran ayam (B1) dengan rerata jumlah daun 28,96 helai.

Perlakuan B1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2 dan B0 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B3. Sedangkan jumlah daun terendah dihasilkan pada perlakuan jenis bokashi kotoran sapi (B3) dengan rata rata jumlah daun 25,79 helai.

Tabel 3. Rerata jumlah daun dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (helai).

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	25,83	28,67	25,83	24,83	26,29 ab
Kotoran Ayam(B1)	27,83	28,83	28,83	30,33	28,96 a
Kotoran Kambing(B2)	27,67	27,33	26,00	27,67	27,17 ab
Kotoran Sapi(B3)	25,17	26,00	25,67	26,33	25,79 b
Rerata	26,63	27,71	26,58	27,29	
	KK = 10,02%		BNJ B = 3,01		

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

Jumlah daun terbanyak pada perlakuan bokashi kotoran ayam (B1) dengan rerata jumlah daun 28,96 helai disebabkan oleh tersedianya unsur hara didalam tanah untuk mencukupi kebutuhan tanaman, bokashi kotoran ayam memiliki kandungan hara makro yang lengkap terutama unsur nitrogen. Peran N sebagai komponen klorofil berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun, bertambahnya N dalam tanah berasosiasi dengan pembentukan dan penambahan jumlah daun tanaman (Kusuma, 2013).

Menurut Latarang dan Syakur (2006) dalam Mulyanti (2015) menyatakan bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran sel, juga dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap akar tanaman dan dijadikan sebagai bahan makanan. Adanya unsur nitrogen pada bokashi kotoran ayam berfungsi 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 perbanyakan jumlah daun tanaman yang maksimum.

Selain unsur hara makro berupa unsur N, unsur lain yang juga memiliki peran penting dalam pertumbuhan jumlah daun tanaman adalah unsur K. Menurut Sucipto (2010) bokashi kotoran ayam memiliki sekitar 0,40% unsur hara K yang terkandung didalamnya, unsur ini dibutuhkan tanaman dalam proses pembentukan daun, dimana tanaman sangat membutuhkan unsur hara kalium dalam pembentukan karbohidrat sehingga menghasilkan jumlah daun yang banyak.

C. Total Luas Daun (cm²)

Hasil pengamatan total luas daun pada tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5c) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix terhadap parameter total luas daun. Namun secara utama perlakuan Nutrisi AB Mix berpengaruh nyata terhadap total luas daun tanaman kakao. Rerata total luas daun tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 4.

Dari pada tabel 4 menunjukkan bahwa secara utama nutrisi AB Mix berbeda nyata terhadap total luas daun tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi 2500 ppm (M4) dengan rerata total luas daun 231,25 cm². Perlakuan M3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan total luas daun terendah dihasilkan pada perlakuan nutrisi AB Mix konsentrasi 1500 ppm (M2) dengan rerata total luas daun 187,05 cm².

Tabel 4. Rerata total luas daun dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (cm²).

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	166,23	186,67	205,10	232,82	197,71
Kotoran Ayam(B1)	187,24	185,93	183,36	239,37	198,97
Kotoran Kambing(B2)	194,63	189,29	201,64	233,51	204,76
Kotoran Sapi(B3)	216,25	186,29	209,67	219,30	207,96
Rerata	191,17 b	187,05 b	199,94 b	231,25 a	
	KK = 10,17%		BNJ M = 22,81		

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

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).

Kandungan unsur hara makro dan mikro yang ada dalam Nutrisi AB Mix berperan dalam penambahan luas daun tanaman terutama unsur N, karena nitrogen dapat merangsang pertumbuhan daun pada fase vegetatif (Setyanti, S. Anwar, dan Slamet. W 2013)

Pada penelitian ini total luas daun terluas dihasilkan oleh konsentrasi terbesar yaitu 2500 ppm, hal ini juga sejalan dengan pendapat Perwitasari dkk (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi larutan 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.

Ainina dan Aini (2018) menyatakan bahwa pada tingkat konsentrasi yang terlalu tinggi dan terlalu rendah tanaman tidak mampu menyerap nutrisi secara optimal sehingga metabolisme di dalam tanaman tidak berjalan secara sempurna, hal ini menunjukkan bahwa tanaman kakao masih tolerir terhadap konsentrasi larutan tertinggi yaitu 2500 ppm.

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).

D. Diameter Batang (mm)

Hasil pengamatan diameter batang pada tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5d) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix terhadap parameter Diameter batang . Namun secara utama perlakuan nutrisi AB Mix berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kakao. Rerata diameter batang tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 5.

Data pada tabel 5 menunjukkan bahwa secara utama nutrisi AB Mix berbeda nyata terhadap diameter batang tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi 1500 ppm (M2) dengan rerata diameter batang 11,79 mm. hal ini menunjukkan bahwa dengan konsentrasi 1000 ppm diameter batang tanaman kakao sudah mampu tumbuh dengan baik, tanpa harus menggunakan lebih banyak larutan pekatan nutrisi AB Mix untuk meningkatkan konsentrasinya.

Tabel 5. Rerata diameter batang dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (mm)

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	10,67	11,17	10,67	9,83	10,58
Kotoran Ayam(B1)	9,83	12,67	11,67	10,67	11,21
Kotoran Kambing(B2)	10,83	11,83	10,67	11,17	11,13
Kotoran Sapi(B3)	11,00	11,50	11,00	10,67	11,04
Rerata	10,58 ab	11,79 a	11,00 ab	10,59 ab	
	KK = 10,26%		BNJ M = 1,25		

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

Penambahan diameter batang tanaman disebabkan oleh adanya aktivitas kambium yaitu xilem dan floem yang terdapat pada meristem lateral tanaman. Sel sel yang berada di daerah perpanjangan sel seperti batang, mempunyai kemampuan untuk membesar dan memanjang. Kemampuan sel tersebut akan berjalan dengan maksimal apabila unsur hara yang diserap oleh tanaman dapat terpenuhi, unsur hara yang mempengaruhi perpanjangan sel tersebut yaitu nitrogen, kalsium dan boron. Semua unsur hara yang dibutuhkan tersebut terkandung dalam nutrisi AB Mix (Suseno, 2019)

Proses translokasi hara yang berjalan baik akan mempengaruhi aktivitas pembelahan dan perpanjangan sel. Dimana laju pembelahan sel, perpanjangan serta pembentukan jaringan akan mempengaruhi pertumbuhan batang, daun dan akar (Suseno, 2019) 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.

Pada tahap pertumbuhan tanaman kakao membutuhkan air yang cukup untuk menjaga tanah tetap lembab agar pertumbuhan dan pembelahan sel tanaman

dapat berjalan dengan baik, pada penelitian ini pemberian nutrisi AB Mix menggunakan irigasi tetes. selain untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman, nutrisi yang diaplikasikan dalam bentuk larutan juga menjaga kelembaban tanah sepanjang hari. Hal ini sejalan dengan literatur dari Kristanto (2013) yang menyatakan bahwa pada pembibitan kakao yang berumur kurang dari 6 bulan memiliki kebutuhan air per bibit tergantung pada kondisi kelembaban tanah yang dijadikan media untuk tumbuh dan berkembang.

Unsur hara makro dan mikro yang tersedia lengkap di dalam nutrisi AB Mix berperan penting dalam pembesaran pada bagian batang terutama unsur N, P dan K, hal ini sejalan dengan pendapat Marajahan dkk (2012) yang menyatakan dengan tersedianya unsur N, P, dan K dalam jumlah yang cukup akan menyebabkan kegiatan metabolisme tanaman meningkat demikian juga akumulasi asimilat pada bagian batang akan meningkat yang menyebabkan terjadinya pembesaran pada bagian batang.

E. Kandungan Klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$)

Hasil pengamatan kandungan klorofil pada tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5e) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil tanaman kakao. Rerata kandungan klorofil tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.

Data pada tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix berbeda nyata terhadap kandungan klorofil tanaman kakao, dimana interaksi perlakuan yang terbaik pada kombinasi nutrisi AB Mix konsentrasi 1500 ppm dan bokashi jenis kotoran ayam (B1M2) dengan rerata kandungan klorofil sebesar $24,20 \mu\text{mol m}^{-2}$. Interaksi perlakuan ini tidak

berbeda nyata dengan interaksi perlakuan B0M2, B0M3, B0M4, B1M1, B1M3, B1M4, B2M1, B2M2, B2M3, B2M4, B3M1, B3M3, dan B3M4 namun berbeda nyata dengan interaksi perlakuan B3M2 dan B0M1. Sedangkan interaksi perlakuan kandungan klorofil terendah dihasilkan pada interaksi perlakuan tanpa bokashi (B0) dan nutrisi AB Mix konsentrasi 1000 ppm (M1) dengan rerata kandungan klorofil 15,38 $\mu\text{mol m}^{-2}$.

Tabel 6. Rerata kandungan klorofil dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix ($\mu\text{mol m}^{-2}$)

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	15,38 c	22,53 ab	22,53 ab	22,22 ab	20,83 b
Kotoran Ayam(B1)	22,62 ab	24,20 a	22,62 ab	23,47 ab	22,81 a
Kotoran Kambing(B2)	23,25 ab	20,73 ab	22,73 ab	23,75 ab	22,62 ab
Kotoran Sapi(B3)	19,95 ab	22,72 b	23,52 ab	23,42 ab	22,40 ab
Rerata	20,30 b	22,55 ab	22,85 ab	23,22 a	
KK = 5,98%		BNJ BM = 3,99		BNJ B&M = 1,46	

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

secara utama perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata. bokashi jenis kotoran ayam (B1) menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. pada pengaruh utama nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm (M4) tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 2000 ppm (M3) dan konsentrasi 1500 ppm (M2) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada penelitian ini hasil pengamatan kandungan klorofil terbaik berada pada interaksi perlakuan jenis bokashi kotoran ayam (B2) dan nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm (M4) hal ini diduga terjadi karena tersedianya unsur hara makro maupun mikro yang terdapat dalam nutrisi AB Mix yang dibutuhkan

tanaman untuk pembentukan klorofil, hal ini sejalan dengan pendapat Pratama dan Laily (2015) yang menyatakan bahwa faktor faktor yang memberikan pengaruh terhadap pembentukan klorofil daun antara lain gen, cahaya, dan unsur N, Mg, Fe, dan Zn. Sehingga unsur yang telah tersedia dalam nutrisi AB Mix terutama unsur nitrogen, magnesium, besi dan seng mampu diserap tanaman secara maksimal.

Klorofil merupakan pigmen warna hijau yang terdapat dalam tanaman dan berfungsi menyerap cahaya yang akan digunakan dalam proses fotosintesis (Suseno, 2019), tinggi rendahnya klorofil dapat dilihat secara visual dengan melihat warna pada daun, semakin tinggi kandungan klorofil maka warna daun akan berwarna hijau tua.

Bokashi kotoran ayam memiliki kandungan Nitrogen (N) 2,44%, Fosfor (P) 0,67%, Kalium (K) 1,24%, dan C-Organik 16,10%. Kandungan N, P, dan K yang terkandung dalam kotoran ayam (Sari K.M, Pasigai. A, dan wahyudi. I 2016) Unsur N yang tinggi pada bokashi kotoran ayam mampu meningkatkan kandungan klorofil pada tanaman, hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Atmaja (2017) bahwa perlakuan dengan pemberian hara N menunjukkan warna daun yang lebih hijau dan segar.

Selain faktor dari kedua perlakuan yang diberikan pada penelitian ini, faktor lingkungan berupa intensitas cahaya juga mempengaruhi terhadap jumlah kandungan klorofil total pada tanaman, tanaman yang diberi naungan hanya mendapat sekitar 25% cahaya. Menurut Ummi Sholikhah, Munandar. D.A, dan Andri Pradana S. (2015) intensitas cahaya yang tidak terlalu tinggi memungkinkan bagi tanaman untuk pembentukan klorofil yang lebih baik, sebaliknya pada intensitas cahaya yang terlalu tinggi akan berpengaruh buruk pada klorofil karena terkena sinar matahari secara terus menerus sehingga larutan klorofil akan berkurang hijaunya.

F. Laju Fotosintesis $\mu\text{mol} (\text{CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1})$

Hasil pengamatan laju fotosintesis pada tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5f) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix berpengaruh nyata terhadap laju fotosintesis tanaman kakao. Rerata laju fotosintesis tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata laju fotosintesis dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix ($\text{CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	26,84 cde	26,19 de	25,66 e	26,66 cde	26,34 b
Kotoran Ayam(B1)	27,15 a-e	23,00 f	27,71 a-d	28,37 abc	26,56 b
Kotoran Kambing(B2)	25,71 e	25,28 e	25,43 e	28,89 ab	26,33 b
Kotoran Sapi(B3)	26,98 a-e	28,86 ab	28,91 a	26,93 b-e	27,92 a
Rerata	26,67 b	25,83 c	26,93 b	27,71 a	
	KK = 2,50%	BNJ BM = 2,03	BNJ B&M = 0,74		

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

Data pada tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix berbeda nyata terhadap laju fotosintesis tanaman kakao, dimana interaksi perlakuan yang terbaik pada kombinasi bokashi jenis kotoran sapi dan nutrisi AB Mix konsentrasi 2000 ppm dan bokashi jenis kotoran sapi (B3M3) dengan rerata laju fotosintesis sebesar $28,91 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Pengaruh interaksi perlakuan pada B3M3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2M4 dan B3M1 namun berbeda nyata dengan interaksi perlakuan lainnya. Sedangkan interaksi perlakuan laju fotosintesis terendah dihasilkan pada interaksi perlakuan jenis bokashi kotoran ayam (B1) dan nutrisi AB Mix konsentrasi 1500 ppm (M2) dengan rerata laju fotosintesis $23,00 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$.

Secara utama perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pada pengaruh utama berbagai jenis bokashi, bokashi jenis kotoran sapi (B3) menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. pada pengaruh utama nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm (M4) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Interaksi perlakuan antara nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2000 ppm (M3) dan jenis bokashi kotoran sapi mendapatkan hasil laju fotosintesis tanaman tertinggi, hal ini diduga karena selain tersedianya hara yang cukup dari nutrisi AB Mix, penambahan bokashi kotoran sapi pada media tanam mampu menambah ketersediaan unsur N dan P yang dibutuhkan tanaman dalam proses fotosintesis. Kandungan unsur hara yang terdapat dalam bokashi kotoran sapi adalah sebagai berikut: C organik 10 -18,76% N 0,7 - 1,30% P 0,52% K 0,95% Ca 1,06% Mg 0,5 - 0,86% Na 0,17% C/N ratio 14,0 - 18,0 Kadar air 24,21% P₂O₅ 1,5-2.0% K₂O 0,5-0,8% Kadar lengas 26,28 % Asam humat 3,42 % Asam fulvat 2,92 %. (Irvan, I., Rasdiansyah, R., & Munadi M. 2017), N dibutuhkan tanaman dalam proses pembentukan klorofil, dimana klorofil pada fotosintesis digunakan untuk mengubah cahaya matahari menjadi energi. Hal ini sejalan dengan pendapat Mastur, Syaffarudin dan Syakir. M (2015) yang menyatakan nitrogen pada tanaman berperan dalam pembentukan klorofil untuk fotosintesis daun, karena itu pasokan N yang berkurangan menurunkan kandungan dan aktivitas klorofil, dan berdampak pada laju fotosintesis yang menurun.

Pada tanaman, laju fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya luas daun, jumlah klorofil, serta faktor lingkungan sekitar tanaman. Pada penelitian ini total luas daun tanaman terluas serta kandungan klorofil tertinggi berada pada perlakuan nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm

(M4) yang artinya ada korelasi antara luas daun serta kandungan klorofil terhadap laju fotosintesis, hal ini sejalan dengan pendapat Setyanti, S. Anwar, dan Slamet. W (2013) yang menyatakan luas daun berhubungan dengan kapasitas penyerapan cahaya, kemudian cahaya yang diserap digunakan untuk sintesis klorofil dan selanjutnya diubah menjadi energi kimia pada proses fotosintesis. Sementara untuk faktor lingkungan yang berpengaruh antara lain suhu dan kondisi tanah.

Semakin tinggi konsentrasi nutrisi AB Mix yang digunakan maka semakin banyak kandungan hara didalamnya, unsur P sangat berpengaruh terhadap fotosintesis tanaman. phosphor diserap tanaman dalam bentuk ion H_2PO_4 , phosphor memegang peranan dalam produksi energi biokimia Adenosine Diphosphate (ADP) dan Adenosine Triphosphate (ATP) yang nantinya akan digunakan dalam proses fotosintesis dan daur glikogen (Campbell & Reece, 2012)

G. Daya Hantar Stomata ($mol H_2O m^{-2} s^{-1}$)

Hasil pengamatan daya hantar stomata pada tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5g) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix berpengaruh nyata terhadap daya hantar stomata tanaman kakao. Rerata daya hantar stomata tanaman kakao setelah dilakukan uji BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 8.

Data pada tabel 8 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix berbeda nyata terhadap daya hantar stomata tanaman kakao, dimana interaksi perlakuan yang terbaik pada kombinasi bokashi jenis kotoran ayam dan nutrisi AB Mix konsentrasi 2500 ppm (B1M4) dengan rerata daya hantar stomata sebesar $0,0320 mol H_2O m^{-2} s^{-1}$. pengaruh interaksi perlakuan pada B1M4 tidak berbeda nyata dengan interaksi perlakuan B0M1, B0M2, B0M3, B0M4, B1M2, B1M3, B2M1, B2M2, B2M3, B2M4, B3M1,

B3M3, dan B3M4. Namun berbeda nyata dengan interaksi perlakuan B1M1 dan B3M2.. Sedangkan interaksi perlakuan daya hantar stomata terendah dihasilkan pada interaksi perlakuan jenis bokashi kotoran ayam (B1) dan nutrisi AB Mix konsentrasi 1000 ppm (M1) dengan rerata daya hantar stomata $0,0204 \text{ mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$.

Tabel 8. Rerata daya hantar stomata dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	0,0219 ab	0,0220 ab	0,0217 ab	0,0282 ab	0,0235 b
Kotoran Ayam(B1)	0,0204 b	0,0260 ab	0,0216 ab	0,0320 a	0,0250 ab
Kotoran Kambing(B2)	0,0287 ab	0,0288 ab	0,0222 ab	0,0278 ab	0,0269 a
Kotoran Sapi(B3)	0,0244 ab	0,0201 b	0,0290 ab	0,0239 ab	0,0243 b
Rerata	0,0238 b	0,0242 ab	0,0236 b	0,0280 a	
KK=13,09%	BNJ BM =0,00992		BNJ B&M=0,00363		

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

Secara utama perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pada pengaruh utama berbagai jenis bokashi, bokashi jenis kotoran kambing (B2) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan jenis bokashi kotoran ayam dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. pada pengaruh utama nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm (M4) tidak berbeda nyata dengan perlakuan AB Mix konsentrasi 1500 ppm (M2) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Daya hantar stomata merupakan kemampuan stomata dalam melakukan pertukaran gas di daun, yaitu pertukaran gas CO_2 , O_2 , dan H_2O serta gas lainnya, ini dipengaruhi oleh perilaku membuka dan menutupnya stomata pada daun tanaman, konsentrasi CO_2 di atmosfer, konsentrasi CO_2 di permukaan daun, serta

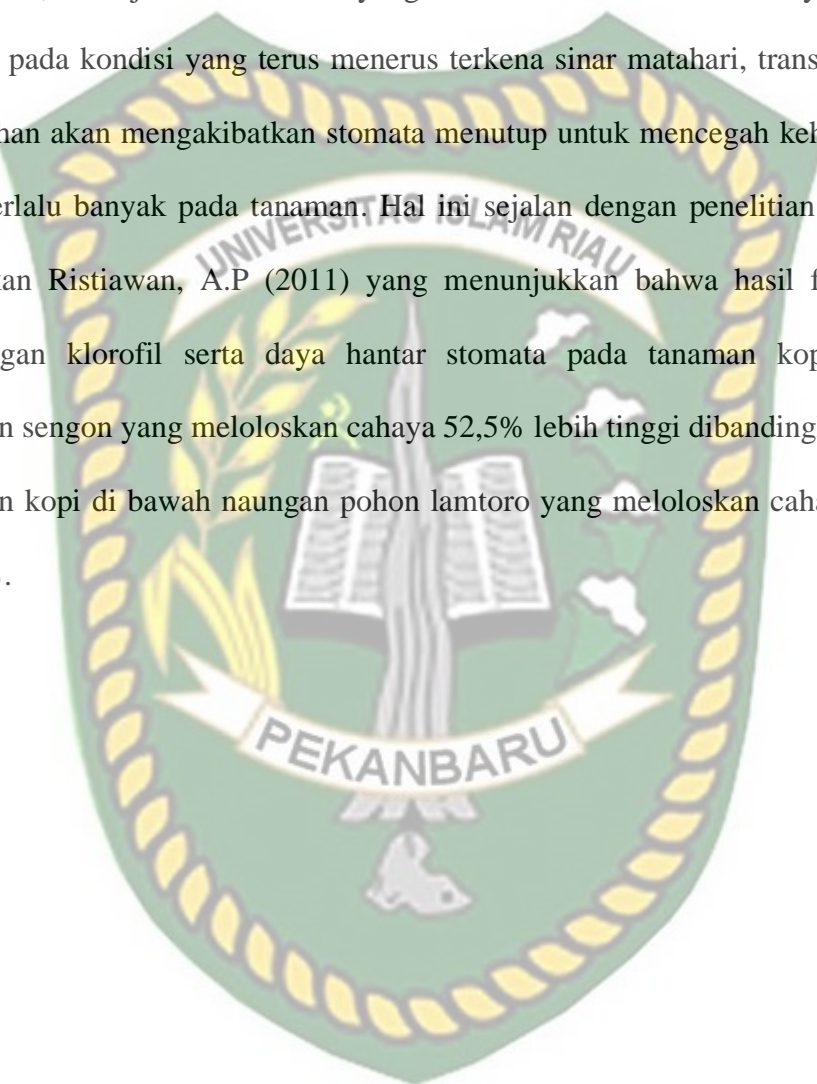
konsentrasi CO₂ di dalam Kloroplas. (Umami Sholikhah, Munandar. D.A, dan Andri Pradana S. 2015)

Sama halnya dengan parameter laju fotosintesis yang memiliki keterkaitan dengan parameter lain, parameter daya hantar stomata dijadikan sebagai indikator pertukaran gas pada permukaan daun (transpirasi) yang meningkat mengindikasikan laju fotosintesis bibit yang semakin meningkat pula. Hal ini sejalan dengan pendapat Novianto (2009) dalam Danuji. S dan Sukanto Dwi. S (2019) yang menyatakan bahwa daya hantar stomata dapat diasumsikan menunjukkan nilai fotosintesis suatu tanaman, dikarenakan banyaknya jumlah air yang keluar diikuti CO₂ yang masuk ke dalam tanaman kemudian digunakan untuk fotosintesis. Sehingga pengaruh utama pada nutrisi AB Mix dan bokashi kotoran kambing terhadap parameter daya hantar stomata didapatkan dari pengaruh perlakuan tersebut terhadap parameter lainnya seperti luas daun serta kandungan klorofil

Nilai daya hantar stomata yang tinggi mengakibatkan pertukaran gas yang digunakan untuk fotosintesis lebih tinggi, sehingga mendapatkan hasil fotosintesis yang lebih baik, semakin banyak jumlah stomata yang terbuka maka mengakibatkan terjadinya pertukaran gas yang lebih besar, buka tutup stomata ini dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya intensitas cahaya, suhu, kelembaban serta transpirasi pada tanaman (Umami Sholikhah, Munandar. D.A, dan Andri Pradana S. 2015)

Selain pengaruh dari kedua perlakuan yang digunakan pada penelitian ini, faktor lain yang mempengaruhi terhadap daya hantar stomata adalah faktor lingkungan yang teraungi, intensitas cahaya akan berpengaruh terhadap suhu dan kelembaban lingkungan sekitar tanaman, kemudian akan menyebabkan terjadinya

transpirasi. Penelitian ini menggunakan naungan berupa paranet dengan kerapatan 75%, yang artinya tanaman yang ternaungi hanya mendapatkan 25% cahaya, pada kondisi ini proses kehilangan air pada tanaman (transpirasi) tidak terjadi secara berlebihan, dan jumlah stomata yang terbuka akan semakin banyak, namun apabila pada kondisi yang terus menerus terkena sinar matahari, transpirasi yang berlebihan akan mengakibatkan stomata menutup untuk mencegah kehilangan air yang terlalu banyak pada tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Ristiawan, A.P (2011) yang menunjukkan bahwa hasil fotosintesis, kandungan klorofil serta daya hantar stomata pada tanaman kopi dibawah naungan sengon yang meloloskan cahaya 52,5% lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman kopi di bawah naungan pohon lamtoro yang meloloskan cahaya sebesar 79,55%.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh interaksi berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix memberikan pengaruh nyata terhadap parameter kandungan klorofil, laju fotosintesis, dan daya hantar stomata. Perlakuan terbaik Jenis bokashi kotoran ayam dan nutrisi AB Mix konsentrasi 2500 ppm (B1M4)
2. Pengaruh utama berbagai jenis bokashi nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Perlakuan terbaik pada jenis bokashi kotoran ayam (B1)
3. Pengaruh utama nutrisi AB Mix nyata terhadap total luas daun dan diameter batang. Perlakuan terbaik pada nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm (M4).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan mengkombinasikan antara jenis bokashi kotoran ayam dan nutrisi AB Mix pada pembibitan kakao, namun pada pengaplikasian nutrisi AB Mix disarankan menggunakan sistem selang drip irigasi tetes untuk menjaga media tetap basah dan kebutuhan hara tanaman terpenuhi secara optimal.

RINGKASAN

Kakao (*Theobroma cacao L*) merupakan salah satu tanaman perkebunan di Indonesia yang perannya cukup penting bagi perekonomian nasional terutama dalam peningkatan devisa Negara. . Pada pertumbuhan tanaman kakao, bagian penting yang sangat perlu diperhatikan adalah faktor periode pertumbuhan bibit. Perlu adanya pelaksanaan pembibitan yang sempurna, karena dari pembibitan yang baik merupakan usaha permulaan ke arah keberhasilan tanaman tersebut.

Indonesia sendiri memiliki sentra penanaman perkebunan kakao yang cukup luas dan tersebar di beberapa provinsi diantaranya : Kalimantan (3,6%), Nusa Tenggara timur, Nusa Tenggara Barat dan Bali (4,0%), Jawa (5,3%), Papua dan Maluku (7,1%) Sulawesi (63,8%). (Anonymous, 2013). Berdasarkan data diatas, sentra penanaman perkebunan Kakao paling luas berada di provinsi Sulawesi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan provinsi lainnya di Indonesia.

Permasalahan yang dihadapi pada tanah PMK pada umumnya adalah pH yang rendah, Al-dd yang cukup tinggi Kapasitas tukar kation yang rendah (KTK), kandungan unsur P yang rendah, dan juga miskin akan unsur hara (Kusumastuti, 2014) kriteria tanah yang memiliki pH rendah serta Al-dd yang tinggi menyebabkan unsur P tidak tersedia bagi tanaman karena lebih banyak yang terfiksasi sehingga pemberian P dalam jumlah yang cukup tidak direspon oleh tanaman. pemberian bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik maupun biologis tanah.

Bahan organik berupa bokashi memiliki peranan yang sangat penting dalam kesuburan tanah, proses fotosintesis, dan fisiologi kimiawi tanaman. Fosfor juga dibutuhkan di dalam pembelahan sel, pengembangan jaringan dan titik tumbuh tanaman (Widarti et al., 2015).

Tanaman membutuhkan nutrisi untuk dapat tumbuh, baik unsur hara makro maupun mikro. pemberian unsur hara makro dan mikro ini menunjang untuk pertumbuhan daun pada tanaman yang baru tumbuh, AB Mix merupakan nutrisi atau hara yang dibutuhkan tanaman berbentuk larutan yang terdiri dari stok A berisi unsur hara makro yaitu unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar (N, P, K, Mg, Ca, S,) dan stok B berisi unsur hara mikro yaitu unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang lebih sedikit (Cl, Fe, Mn, Cu, Zn, B, dan Mo). (Nugraha, 2014)

Pemberian nutrisi AB Mix pada tanaman dapat meningkatkan jumlah daun dan biomassa tanaman, pada konsentrasi yang tepat tanaman akan tumbuh dengan baik, dan semakin meningkat konsentrasi yang diberikan maka pertumbuhan tanaman akan semakin baik juga. Daun merupakan bagian penting dari tanaman yang memiliki kandungan klorofil dimana pada bagian ini dijadikan sebagai tempat untuk melakukan kegiatan Fotosintesis semakin berlimpah kandungan klorofil pada daun maka kegiatan fotosintesis akan semakin meningkat juga, sehingga hal ini juga akan meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu Tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang maupun produksi tanaman.

Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui pengaruh berbagai jenis Bokashi dan nutrisi AB Mix terhadap pembibitan tanaman kakao; Mengetahui pengaruh utama pemberian berbagai jenis Bokashi terhadap pembibitan kakao; Mengetahui pengaruh utama pemberian nutrisi AB Mix terhadap pembibitan kakao.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan, Terhitung dari bulan Februari sampai dengan

Mei2021. Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah berbagai jenis bokashi (Faktor B) dan faktor kedua adalah Nutrisi AB Mix (Faktor M) terdiri dari taraf, setiap perlakuan terdiri dari 4 taraf, setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga diperoleh 48 satuan percobaan. Pada satuan percobaan terdapat 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel pengamatan yang diambil secara acak sehingga diperoleh 192 tanaman Adapun kombinasi perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :Faktor B (Berbagai Jenis Bokashi), terdiri dari 4 taraf yaitu : (B0) Tanpa Bokashi (B1) Bokashi kotoran Ayam Dosis 100 g/tanaman (B2) Bokashi kotoran Kambing Dosis 100 g/tanaman (B3) : Bokashi kotoran Sapi Dosis 100 g/tanaman Faktor M (Nutrisi AB Mix), terdiri dari 4 taraf yaitu : (M1) Nutrisi AB Mix Konsentrasi 1000 ppm (M2) Nutrisi AB Mix Konsentrasi 1500 ppm (M3) Nutrisi AB Mix Konsentrasi 2000 ppm (M4) Nutrisi AB Mix Konsentrasi 2500 ppm. Dengan parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, total luas daun, diameter batang, kandungan klorofil, laju fotosintesis, dan daya hantar stomata.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pengaruh interaksi berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix memberikan pengaruh nyata terhadap parameter kandungan klorofil, laju fotosintesis, dan daya hantar stomata. Perlakuan terbaik Jenis bokashi kotoran ayam dan nutrisi AB Mix konsentrasi 2500 ppm (B1M4) Pengaruh utama berbagai jenis bokashi nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Perlakuan terbaik pada jenis bokashi kotoran ayam (B1) Pengaruh utama nutrisi AB Mix nyata terhadap total luas daun dan diameter batang. Perlakuan terbaik pada nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm (M4).

DAFTAR PUSTAKA

Al Quran surat Al An'am ayat 141,dan Terjemahan,

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) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Andayani & Sarido. L. (2013). Uji empat jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.) Jurnal Agrifor. 12(1). 22-29.

Anonymous. 2013. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L). Petani Hebat.htm

_____. (2013). Pedoman teknis penanganan pasca panen tanaman kakao. Kementan. Jakarta.

_____(2020). Pedoman teknis penanganan pasca panen tanaman kakao. Kementan. Jakarta.

Asmawati. Halid.E dan Fatimah. (2015). Pengaruh Pupuk Kandang (Kotoran Ayam) Terhadap Pertumbuhan Sambung Pucuk Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L). J. Agroplantae, 4 (1) 34 -39

Asrul. L., & Baja, S. (2013). Karakteristik fenotipe buah kakao rentan terhadap serangan hama penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella snell.*). Laporan Penelitian Universitas Hasanudin. Makassar.

Atmaja, Ida, S.W. 2017. Pengaruh Uji Minus One Test Pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Mentimun. Logika. 19 (1): 67

Campbell, N. A & Jane B. Reece. 2012. Biology Edisi 8 Jilid 2. Jakarta: Erlangga.

C., Ramadhani & Melani, Y. 2016. Pengaruh Pupuk Bokashi Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*). 20(2) :128-132

Danuji. S dan Sukanto Dwi. S 2019. Potensi Asosiasi Bakteri Fotosintetik *Synechococcus* sp. Dengan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Jurnal Biologi & Konservasi, 1 (1), Juni 2019

Dewantoro, B & Sugianto R. 2016. Pembuatan Pupuk NPK Organik dari “Urin Kelinci. Guano dan Abu Menggunakan Metode Granulasi Dengan Pengujian terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica rapa var*)”. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Kimia. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya

- Efendi, E., Purba, D. W., & Nasution, N. U. 2017. Respon Pemberian Pupuk NPK Mutiara dan Bokashi Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). Bernas. 13(3). 20-29.
- Everaert, H., H. Rottiers, P. H. D. Pham. L. T. V. Ha. T. P. D. Nguyen. P. D. Tran. J. D. Wever. K, Maebe. G. Smagghe. K. Dewettinck, K. Messens. 2017. Molecular Characterization of Vietnamese Cocoa Genotypes (*Theobroma cacao* L.) Using Microsatellite Markers. Tree Genetics and Genomes. 31(1) : 15-25.
- Fergucon. B. J.. A. Indra. S. S. Hayashi. L. Meng-Han. L. YuHsiang . D.E. Reid And P. M. Gressoff_2010. Molecular analysis of legume nodule development and autoregulation. Journal Of Integrative Plant Biology. 52 (1): 61 -76
- Hariyadi, B. W., Ali. M., & Nurlina, N. (2017). Damage Status Assessment Of Agricultural Land As A Result Of Biomass Production In Probolinggo Regency East Java. ADRI International Journal Of Agriculture. 1(1).
- Hayati, E., Mahmud, T. dan Fazil, R. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). Jurnal Floratek. 7: 173-181.
- Hidayanti, L & Kartika, T. 2019. Pengaruh Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Secara Hidroponik. Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. 16 (2) 166-175.
- ICRAF. 2015. Buku Acuan Pembibitan Pohon. World Agroforestry Centre. Bogor Informasi Ilmu Pertanian Indonesia. 2017. Jenis-jenis Persemaian yang Harus Anda Ketahui.Odesa. 2017. Pembibitan Tanaman dan Visi Pertanian (<https://odesa.id/pembibitan-tanaman-dan-visi-pertanian/>). Diakses tanggal 21 september 2020.
- Irawan, S. U. 2012. Teknik Pembuatan Pupuk Bokashi. Royal Danish. Jakarta
- Irfan. I., Rasdiansyah. R., & Munadi, M. 2017. Kualitas Bokashi dari Kotoran Berbagai Jenis Hewan. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. 9(1). 23-27.
- Kartasapoetra, A. G. dkk. 2012. Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman. Jakarta: Bumi Aksara..
- Kiswanto, H. Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Media Gambut Dengan Pemberian Urin Sapi. Skripsi. Pekanbaru : Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Kresnatita, S., Koesriharti. K., & Santoso, M. 2012. Pengaruh Rabuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung manis. The Indonesian Green Technology Journal. 1(3). 8-17.
- Kristanto, A. 2013. Panduan Budidaya Kakao. Pustaka Baru Press. Bandung.

- 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.
- Kusuma, M. E. 2013. Penggunaan dosis pupuk kotoran ternak ayam terhadap pertumbuhan dan produksi brachiaria humidicola pada pemotongan pertama. *Jurnal Ilmu Hewan Tropical* 4 (1) : 16-20.
- Mahrizal. 2013. Keanekaragaman dan Komposisi Jenis Permudaan Alam Hutan Rawa Gambut Bekas Tebangan di Riau. *Ethiopia.Biol. Fertil.Soil*. 44. 653–659.
- Marajahan, Y., Islam, M., Amrul, M. K. 2012. Aplikasi pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang ditanam diantara Kelapa Sawit. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Martinez. I, B., M. V. D. L. Crus, M. R. Nelson. and P. Bertin. 2017. Morphological Characterization Of Traditional Cacao (*Theobroma cacao* L.) Plants in Cuba. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 64(1) : 73-99.
- Martono. B. 2014. Karakteristik Morfologi dan kegiatan plasma Nutfah Tanaman Kakao. 15-28.
- Mastur, Syaffarudin dan Syakir., M. 2015. Peran Dan Pengelolaan Hara Nitrogen Pada Tanaman Tebu Untuk Peningkatan Produktivitas Tebu. *Perspektif*, 14 (2) 73 – 86.
- Nugraha. R. U., (2014). Sumber Hara Sebagai Pengganti AB mix Pada Budidaya Sayuran Daun Secara Hidroponik. Dalam Aris S., Evie R. Dan Herlina F. Fermentasi Limbah Cair Tahu Menggunakan EM4 Sebagai Alternatif Nutrisi Hidroponik dan Aplikasinya pada Sawi Hijau (*Brassica juncea* var. *tosakan*). Laboratorium Sumberdaya Lahan Universitas Pembangunan Nasional Surabaya.
- Nugroho, P. 2014. Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. Hal 204.
- Pohan, S. & Oktoyournal. 2019. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi A-B Mix terhadap Pertumbuhan Caisim Secara Hidroponik (Drip System). 18 (1) 2019. 20-32.
- Pratama, A dan Laily A. 2015. Analisis Kandungan Klorofil Gandasuli Pada Tiga Daerah Perkembangan Daun Yang Berbeda. Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam. Surakarta : Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Prawoto, A.A. (2012). Impact of teak (*Tectona grandis* linn.) thinning out and pea-cock-plume [*paraserianthes falcataria* L. (I. Nielsen)] harvesting on mineral cycle. pod rot incidence. changing of cocoa yield. and land productivity in Indonesia. *Journal of Agricultural Science and Technology* A. 2.438-448.

- Rahardjo, P. 2012. Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Trias QD. editor. Jakarta (ID): Penerbit Swadaya.
- Raksun, A. 2018. Pengaruh Bokashi Terhadap Produksi Padi (*Oryza sativa* L.). Jurnal Penelitian Pendidikan IPA. 4(1). 64-67. doi:10.29303/jppipa.v4i1.107
- Regazoni, O., Sugito. Y & Prawoto. A. 2015 Efisiensi Penggunaan Energy Matahari Klon-Klon Tanaman Kakao yang Diusahakan di Bawah Tiga Spesies Tanaman Penaung. Pelita Perkebunan. 31 (1) 2015. 21-29.
- Ristiawan, A.P 2011. Karakter fisiologis dua klon kopi robusta pada jenis penaung yang berbeda. Fakultas pertanian universitas jember.
- Rosyidah, E. dan Wirosedarmo, R., 2013. Pengaruh Sifat Fisik Tanah pada Konduktivitas Hidrolik Jenuh Di 5 Penggunaan Lahan (Studi Kasus Di Kelurahan Sumbersari Malang). J. AGRITECH. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Sahetapy, M. M. 2017. Analisis Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Ayam terhadap pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di Desa Airmadidid. Agri-Sosio Ekonomi Unsrat. ISSN 1907 – 4298. 13 (2A).
- Sari K.M, Pasigai. A, dan wahyudi. I . 2016. pengaruh pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea var. botrytis* L.) pada oxic dystrodepts lembantongoa. e-J. Agrotekbis 4 (2) :151-159 , April 2016. Palu
- Setyanti, Y.H. Anwar, S. dan Slamet, W. 2013. karakteristik fotosintetik dan serapan fosfor hijauan alfalfa (*Medicago sativa*) pada tinggi pemotongan dan pemupukan nitrogen yang berbeda. Animal Agriculture Journal, 2. (1). Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.
- Siboro, E.S., Surya, E., Herlina, N. 2013. Pembuatan pupuk cair dan biogas dari campuran limbah sayuran. Jurnal Teknik Kimia USU 2(3): 40-43.
- Subandi, M. N. Purnama dan Frasetya. 2015. Pengaruh Berbagai nilai EC (Electrical Conductivity) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus sp.*) Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (Floating Hydroponics System) jurnal agroteknologi UIN sunan gunung Djati Bandung 9 (2). 48-56.
- Sucipto. 2010. Efisiensi cara pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas sorgum manis (*sorghum bicolor l.moench*). Jurnal Embryo 7 (2) : 67-74.
- Sunarko. 2014. Budi Daya Kelapa Sawit di Berbagai Jenis Lahan. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Supartha, I.N., Adnyana, G. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika. 1 (2).

- Surti, K. 2012. Pemanfaatan marka molekuler untuk mendukung perakitan kultivar unggul kakao (*Theobroma cacao* L.). Skripsi. Program Studi Agronomi. Institut Pertanian Bogor.
- 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.
- Suwarto. Yuke Octavianty. Silvia Hermawati. 2014. TOP 15 Tanaman Perkebunan . Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ummi Sholikhah, Munandar. D.A, dan Andri Pradana S. 2015. karakter fisiologis klon kopi robusta bp 358 pada jenis penaung yang berbeda. *agrovigor* 8 (1)
- Uthbah, Z., Eming. S., & Edy, Y. (2017). Analisis biomassa dan cadangan karbon pada berbagai umur tegakan tamar (*Agathis dammara* (Lamb.) Rich) KPH Banyumas Timur. *Jurnal Sucipta Biologi*. 4(2). 119-124.
- Vivi, S.B dan Kaunang. Rustandi., W.B. (2018). Pengaruh level pupuk bokashi kotoran ayam terhadap pertumbuhan sorghum brown mid rib (BMR). *Jurnal Zootek ("Zootek" Journal)* 38 (1) : 77-83 (Januari 2018). Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado
- Wahyudi. (2013). Pengaruh kerapatan pohon penaung terhadap daya hasil kakao. *Pelita Perkebunan*. 7(3). 68–73.
- Wijaya, R. A., Badal. B., & Novia, P. 2017. Pengaruh Takaran Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *UNES Journal Mahasiswa Pertanian*. 1(1). 54-62.
- Winarni.E., Ratnani, R.D., & Riwayati, I. (2013). Pengaruh jenis pupuk organik terhadap tanaman kopi. *Momentum*. 9(1).