

**PENGARUH URIN SAPI DAN PUPUK NPK 16:16:16  
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO  
(*Theobroma cacao* L.)**

**OLEH:**

**RIDHO BAYU PRATAMA**  
**174110003**

**SKRIPSI**

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



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2021**

**PENGARUH URIN SAPI DAN PUPUK NPK 16 : 16 : 16  
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO  
(*Theobroma cacao* L.)**

**SKRIPSI**

**NAMA : RIDHO BAYU PRATAMA**

**NPM : 174110003**

**PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN  
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI SABTU  
TANGGAL 16 OKTOBER 2021 DAN TELAH DISEMPURNAKAN  
SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI  
MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS  
PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**MENYETUJUI**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau**

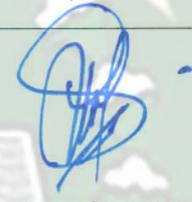
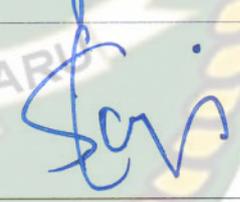
**Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP**

**Ketua Program Studi  
Agroteknologi**

**Des. Maizar, MP**

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

**TANGGAL 16 Oktober 2021**

NO.	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si		Ketua
2	Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc		Anggota
3	Raisa Baharuddin, SP, M.Si		Anggota
4	Subhan Arridho, B.Agr, MP		Notulen

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang”

وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ  
وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْلُهُ، وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّاتَ  
مُتَشَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ كُلُّوا مِنْ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَءَاتُوا  
حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ  
الْمُسْرِفِينَ ﴿١٤١﴾

Artinya : “Dan Dialah yang menjadikan tanaman-tanaman yang merambat dan yang tidak merambat, pohon kurma, tanaman yang beraneka ragam rasanya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak serupa (rasanya). Makanlah buahnya apabila ia berbuah dan berikanlah haknya (zakatnya) pada waktu memetik hasilnya, tapi janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih.” (QS Al – An’am : 141).

وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُبْرَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ  
الْحَبِيدِ ﴿٩﴾

Artinya : “Dan Kami turunkan dari langit air yang banyak manfaatnya lalu Kami tumbuhkan dengan air itu pohon-pohon dan biji-biji tanaman yang diketam”. (QS. QAF : 9).

وَءَايَةٌ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ  
يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾

Artinya : “Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan dari padanya biji-bijian, maka daripadanya mereka makan” (QS. YASIN : 33).

## KATA PERSEMBAHAN



**“Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh”.**

*Alhamdulillah... Alhamdulillah... Alhamdulillahirobbil’alamin, sujud syukur kupersembahkan kepadamu ya Allah Subhanahu wa ta’ala yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa beriman, berfikir, berilmu, dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.*

*Sholawat serta salam tak lupa penulis haturkan dan hadiahkan kepada junjungan alam yakni Nabi besar Muhammad Shallallahu ‘alaihi wasallam. Allahumma sholli ‘ala sayyidina Muhammad wa ‘ala ali sayyidina Muhammad.*

*Lantunan Al-Fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Ayahandaku Sumaji dan Ibundaku Rasmini tercinta, yang telah banyak berjasa dalam perjalanan putramu. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga aku persembahkan karya kecilku ini kepada ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cintakasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapatku balas hanya dengan selembarnya kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu bahagia, karena kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk ayah dan ibu yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terimakasih Ayah... Terimakasih Ibu...*

*Atas kesabaran, waktu dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian, dan Ibu Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan kesempatannya untuk membimbing penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik, selanjutnya tak lupa pula penulis hanturkan ucapan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc, ibu Raisa Baharuddin, SP, M.Si serta bapak Subhan Arridho, B.Agr, MP. yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih*

kepada bapak Drs. Maizar, MP selaku Ketua Program studi Agroteknologi serta kepada Bapak/Ibu Dosen serta Karyawan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan.

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan di diriku, meski belum semua itu kuraih, Insya Allah atas dukungan doa restu semua mimpi itu kan terjawab di masa nanti. Untuk itu saya persembahkan rasa terimakasih kepada Ayah dan Ibuku, Firman effendi dan Dwi parwati dan juga adik adik yang selalu memberikan dukungan, Ridwan Effendi dan Zahra Latifatul Effendi. mereka adalah alasan termotivasinya penulis untuk berjuang sampai saat ini dan masa-masa yang akan datang.

Tidak lupa pula penulis persembahkan kepada Sahabat-Sahabatku Crazy man squad dan Sahabat seperjuangan Agroteknologi 2017. Agung prastiyo SP, Candra Natal Purba SP, Hasyim Faisal SP, Hendra Zulfikar SP, Romi Riski SP, Yorda Sasmita SP, Zulfaini Triadi SP, dan juga Rini Aprilia Ningsih S.Pd yang telah ikut sama sama berjuang dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, terimakasih atas ketulusan cinta dan kasihsayangnya, terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal bersama kalian. Kalian adalah saksi perjuanganku selama ini dan sampai detik ini. Kalian bukan hanya sekedar sahabat tapi kalian adalah keluarga bagiku. Dan terimakasih atas 4 tahun pembelajaran hidupnya semua hal sudah pernah kita lalui bersama sama termasuk bahagia sebahagianya dan sedih sesedihnya. Jangan lah pernah melupakan apa yang pernah kita lakukan bersama sama dan juga jangan pernah saling membenci apa pun yang akan terjadi di kedepannya. Semoga semua akan menentukan jalannya masing masing , semua orang pernah berbuat salah dan juga pernah tersesat maka janganlah berhenti berjalan untuk tetap lah mencari jalan yang akan membuat kita semua berubah lebih baik dari pada hari ini kawan. Suatu kehormatan bisa berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

Terimakasih Almamaterku, Kampus Perjuangan,  
Universitas Islam Riau.

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

**“Ridho Bayu Pratama, SP”**

**“Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh”.**

## BIOGRAFI PENULIS



Ridho Bayu Pratama lahir pada tanggal 4 Mei 1998 di Sidorukun, Rimbo ulu, kab Tebo, Jambi merupakan anak pertama dari 3 saudara bersaudara dari pasangan Bapak Firman Effendi S.Pi dan Ibu Dwi Parwati. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) Pertiwi ( 1 ), Sidorukun , Kec. Rimbo Ulu , Kab. Tebo pada tahun 2004. Kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 108 Sidorukun, Kec. Rimbo Ulu , Kab. Tebo pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 21 Sidorukun, Kec. Rimbo Ulu, Kab. Tebo pada tahun 2013 dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMAN) 5 Rimbo Ulu Kab. Tebo pada tahun 2016. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi dengan menekuni Program Studi Agroteknologi (S1), Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru Provinsi Riau pada tahun 2017 - 2021. Atas rahmat Allah Subhanahu wa ta'ala, penulis telah menyelesaikan perkuliahan dan melaksanakan ujian komprehensif serta mendapat gelar sarjana pertanian pada tanggal 16 Oktober 2021 dengan judul skripsi “ Pengaruh Urin Sapid an Pupuk NPK 16 : 16 : 16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao( Theobroma cacao L.) dibawah bimbingan Ibu Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si

Pekanbaru, Oktober 2021

**Ridho Bayu Pratama, SP**

## ABSTRAK

Ridho Bayu Pratama (174110003), penelitian ini berjudul Pengaruh Urin Sapi dan Pupuk NPK 16 : 16 : 16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L. ) dibawah bimbingan Ibu Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si. Penelitian ini dilaksanakan dikebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan, terhitung dari bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2021. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan pengaruh utama urin sapi dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan tanaman kakao.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap 2 faktorial. Faktor pertama adalah urin sapi 0, 50, 100, dan 150 cc/L/polibag. Faktor kedua yaitu NPK 16:16:16 sebanyak 0, 6, 12 dan 18 g/ polibag sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga diperoleh 48 satuan percobaan. Parameter yang diamati adalah pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, lebar daun terlebar, volume akar dan berat kering bibit. Data pengamatan dianalisis statistik dan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%.

Hasil menunjukkan bahwa interaksi urin sapi dan NPK 16:16:16 nyata terhadap Tinggi tanaman, Jumlah daun, Lebar daun terlebar, Diameter batang, dan bobot kering bibit, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap Volume akar. Perlakuan terbaik terdapat pada urin sapi 150 cc/L/polibag dan NPK 16:16:16 sebanyak 18 g/polibag nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, lebar daun terlebar, dan bobot kering bibit. Dan tidak berbeda nyata dengan volume akar.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul tentang “Pengaruh Urin Sapi dan Pupuk NPK 16 : 16 : 16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*)”

Terimakasih penulis sampaikan kepada Ibu Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si yang banyak memberikan bimbingan dan ilmunya. Penulis juga ucapkan terimakasih kepada Ibu Dekan Fakultas Pertanian, Bapak Ketua Program Studi Agroteknologi dan Bapak dan Ibu Dosen-dosen serta Staf Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah banyak membantu. Tidak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan semangat serta teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Pekanbaru, Oktober 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
III. BAHAN DAN METODE.....	16
A. Tempat dan Waktu.....	16
B. Bahan dan Alat .....	16
C. Rancangan Penelitian .....	16
D. Pelaksanaan Penelitian .....	17
E. Parameter Pengamatan .....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Tinggi Tanaman (cm) .....	24
B. Jumlah Daun (helai).....	27
C. Diameter Batang (mm).....	30
D. Lebar Daun Terlebar (cm <sup>2</sup> ).....	33
E. Volume Akar (cm <sup>3</sup> ) .....	35

F. Berat Kering Bibit (g).....	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	42
RINGKASAN .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	46
LAMPIRAN.....	50

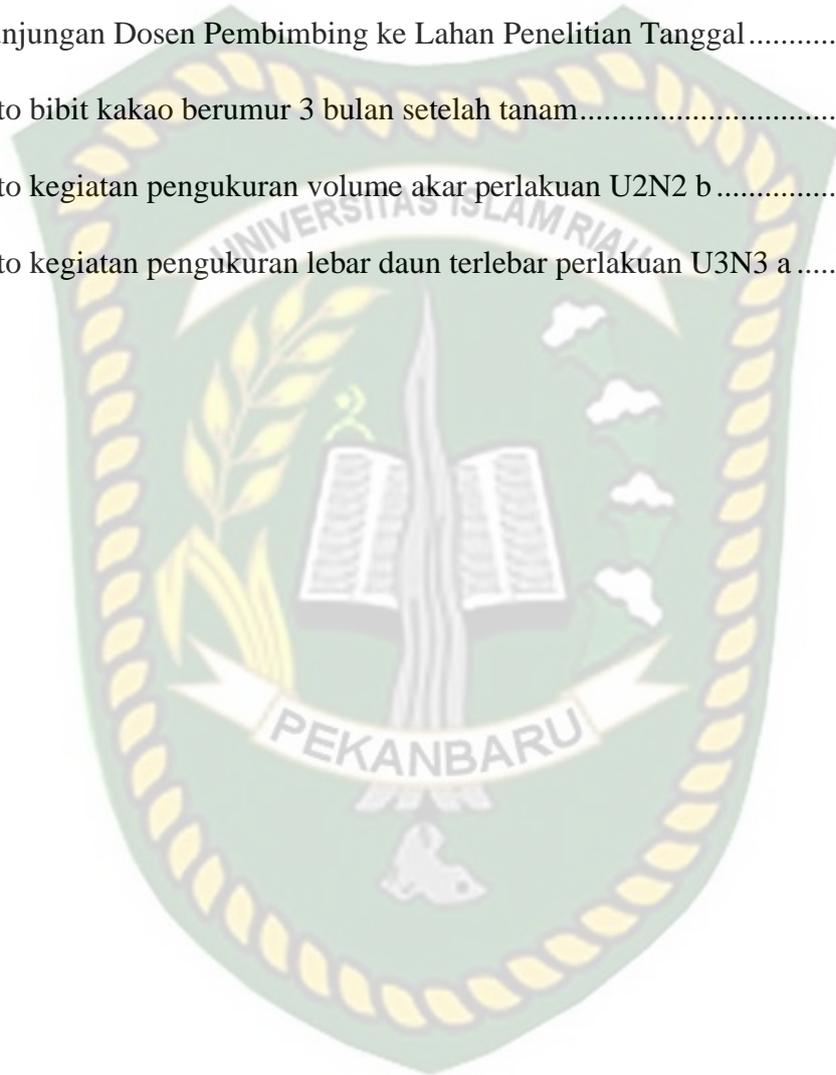


## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi perlakuan Urin Sapi dan Pupuk NPK 16:16:16 .....	17
2. Rata-rata Pertambahan tinggi tanaman kakao dengan Urin Sapi dan Pupuk NPK 16:16:16 .....	24
3. Rata-rata jumlah daun tanaman kakao dengan Urin Sapi dan Pupuk NPK 16:16:16 .....	28
4. Rata-rata diameter batang tanaman kakao dengan Urin Sapi dan Pupuk NPK 16:16:16 .....	31
5. Rata-rata lebar daun terlebar tanaman kakao dengan Urin Sapi dan Pupuk NPK 16:16:16 .....	33
6. Rata-rata volume akar tanaman kakao dengan Urin Sapi dan Pupuk NPK 16:16:16 .....	36
7. Rata-rata berat kering bibit tanaman kakao dengan Urin Sapi dan Pupuk NPK 16:16:16 .....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik tinggi tanaman kakao dengan pengaruh Urin Sapi dan Pupuk NPK 16:16:16.....	27
2. Kunjungan Dosen Pembimbing ke Lahan Penelitian Tanggal.....	55
3. Foto bibit kakao berumur 3 bulan setelah tanam.....	55
4. Foto kegiatan pengukuran volume akar perlakuan U2N2 b.....	56
5. Foto kegiatan pengukuran lebar daun terlebar perlakuan U3N3 a.....	56



## DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian tahun 2020 .....	50
2. Deskripsi Tanaman Kakao ( <i>Theobroma cacao L.</i> ).....	51
3. Denah ( Layout ) .....	52
4. Analisis Ragam ( Anova ).....	53
5. Dokumentasi Penelitian .....	55



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) berasal dari hutan tropis Amerika Tengah (Guatemala, Honduras dan Yucatan) yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan minuman oleh suku Indian Maya dan suku Aztec (Baon dan Wardani, 2010) pada tahun 1519 kakao mulai diperkenalkan ke seluruh dunia (Siregar dkk., 2010). Kakao mulai diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1560 di Minahasa oleh orang Spanyol (Baon dan Wardani, 2010). Di Jawa, budidaya kakao dimulai dari Jawa Tengah pada tahun 1880 kemudian berkembang di Jawa Timur dan Jawa. Perkembangan kakao semakin pesat, sehingga sejak tahun 1951 kakao menjadi salah satu komoditas perkebunan yang penting di Indonesia (Siregar dkk, 2010).

Produksi tanaman kakao di Riau pada tahun 2019 adalah 1,100 ton dengan areal 4,300 ha. Pada tahun 2020 Riau produksi kakao adalah 1,600 ton dengan areal 5,600 ha. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa periode 2019 sampai 2020 terjadi peningkatan produksi sebesar 500 kg dan adanya pertambahan luas lahan sejumlah 1,300 ha. Perkembangan areal tanaman kakao ternyata berbanding lurus dengan pertambahan luas lahan. (Anominus 2020).

Permasalahan budidaya dan pengembangan tanaman kakao di Riau umumnya terkendala dikarenakan kurang tepatnya dalam pembudidayaan tanaman kakao terutama dalam pemupukan serta rendahnya ketersediaan unsur hara pada tanah. Pertambahan lahan dikarenakan para petani mulai memperluas lahan tanaman kakao. Hal ini disebabkan karena harga komoditas kakao mulai stabil dan memiliki harga jual yang tinggi. Untuk itu diperlukan teknik budidaya yang baik dan penambahan luas lahan supaya menghasilkan produksi yang meningkat. Hal ini membuat saya tertarik pada pembibitan tanaman kakao dengan menggunakan

perlakuan urin sapi dan NPK 16 : 16 : 16 . dengan hasil menekan biaya produksi yang tinggi dengan menggunakan urin sapi dan juga NPK 16 ; 16:16.

Peningkatan produksi kakao dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti penggunaan bibit unggul, pengaplikasian pupuk yang tepat, pemberian zat pengatur tumbuh dan perbaikan cara bercocok tanam. Periode pertumbuhan bibit merupakan fase pertumbuhan yang perlu mendapat perhatian sehingga diperoleh bibit yang tumbuh sehat dan normal sebagai modal awal pertumbuhan dan perkembangan tanaman selanjutnya. Pada awal pertumbuhan, pemberian unsur hara melalui pemupukan akan meningkatkan laju pertumbuhan dan kualitas tumbuh bibit kakao. Salah satu jenis pupuk yang dapat meningkatkan pertumbuhan tersebut adalah pupuk organik.

Pupuk organik merupakan hasil dekomposisi bahan – bahan organik baik tumbuhan kering atau humus maupun limbah dari kotoran ternak yang terurai oleh mikroba hingga dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik sangat penting artinya sebagai penyangga sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan (Supartha, 2012).

Pupuk organik dapat diperoleh dari kotoran ternak sapi berupa limbah sebagai hasil samping dari pencernaan makanannya. Limbah tersebut ada yang berbentuk padat dan cair. Umumnya, petani hanya memanfaatkan kotoran padat dari ternak sapi untuk dijadikan pupuk kandang dan membiarkan limbah cairnya terbuang percuma padahal kandungan hara dalam urin sapi lebih besar dibandingkan kotoran padatnya. Urin sapi adalah salah satu alternatif pupuk organik, akan tetapi belum semua petani mengetahui manfaatnya. Urin sapi mengandung senyawa menyerupai hormon tumbuh yang dapat digunakan sebagai

pengatur tumbuh. Urin sapi juga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Karena baunya yang khas sehingga dapat mencegah datangnya berbagai jenis hama tanaman sehingga urin sapi juga dapat berfungsi sebagai pengendalian hama tanaman dari serangan organisme pengganggu tanaman. Sementara unsur hara yang terdapat dalam urin sapi dapat membantu penyediaan hara bagi tanaman.

Penggunaan urin sapi sebagai pupuk organik cair merupakan salah satu cara untuk mengurangi ketergantungan para petani akan pupuk anorganik. Urin sapi sangat bermanfaat bagi para petani jika dijadikan pupuk organik cair, karena untuk mendapatkannya mudah dan harga tidak mahal. Menurut Hannayuri (2011) urin sapi mempunyai unsur hara nitrogen 1,0%, fosfor 0,50%, kalium 1,50%, dan air 92%. Untuk membuat urin sapi menjadi pupuk memerlukan proses fermentasi dan bioaktivator. Proses fermentasi dapat menggunakan EM4 sebagai bioaktivator yang selain berfungsi untuk mempercepat proses penguraian dan perombakan bahan organik yang ada didalam urin sapi. EM4 (*Effective Microorganism 4*) dapat digunakan sebagai inokulan yang berfungsi untuk meningkatkan keanekaragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan dapat meningkatkan kesehatan pertumbuhan, kuantitas, dan kualitas produksi tanaman.

Selain menggunakan urin sapi sebagai pupuk organik untuk menunjang pertumbuhan tanaman kakao perlu dilakukan kombinasi dengan pupuk NPK 16:16:16 sebagai pupuk anorganik NPK majemuk adalah pupuk yang mengandung unsur nitrogen, fosfor dan kalium. Unsur nitrogen pada tanaman berfungsi untuk meningkatkan kandungan protein, meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara lain, serta mengaktifkan pertumbuhan mikroba. Unsur fosfor bagi tanaman dapat menstimulir pertumbuhan dan perkembangan perakaran,

membantu metabolisme sel, meningkatkan hasil , bobot biji, serta mempercepat masa pematangan Unsur kalium bagi pertumbuhan dan produksi.

Kandungan NPK 16 : 16 : 16 yang cukup lengkap yaitu sekitar 16 % N (Nitrogen) 16 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Phospate), 16 % K<sub>2</sub>O (Kalium), 0,5 % MgO (Magnesium), 6 % CaO (Kalsium) yang mempunyai fungsi dapat membantu, mempercepat, memperbanyak, memperkuat tanaman serta memudahkan akar dalam menyerap hara pada tanah. Mempercepat pertumbuhan tunas dan mencegah kekerdilan pada tanaman. Mencegah tanaman mengalami kerontokan bunga dan buah , sehingga dapat meningkatkan hasil pertanian. Membantu dalam proses fotosintesis tanaman dalam membentuk zat gula, tepung dan protein lebih meningkatkan produktifitas hasil panen (Prasetya, 2014).

Untuk melengkapi unsur hara dan memperbaiki sifat fisik / biologi tanah yang diperlukan oleh tanaman agar dapat tumbuh lebih baik ditambahkan pupuk lainnya seperti pupuk majemuk NPK Mutiara 16 : 16 : 16 dan pupuk Urine Sapi sehingga diharapkan mampu meningkatkan unsur hara dan hasil tanaman dengan baik.

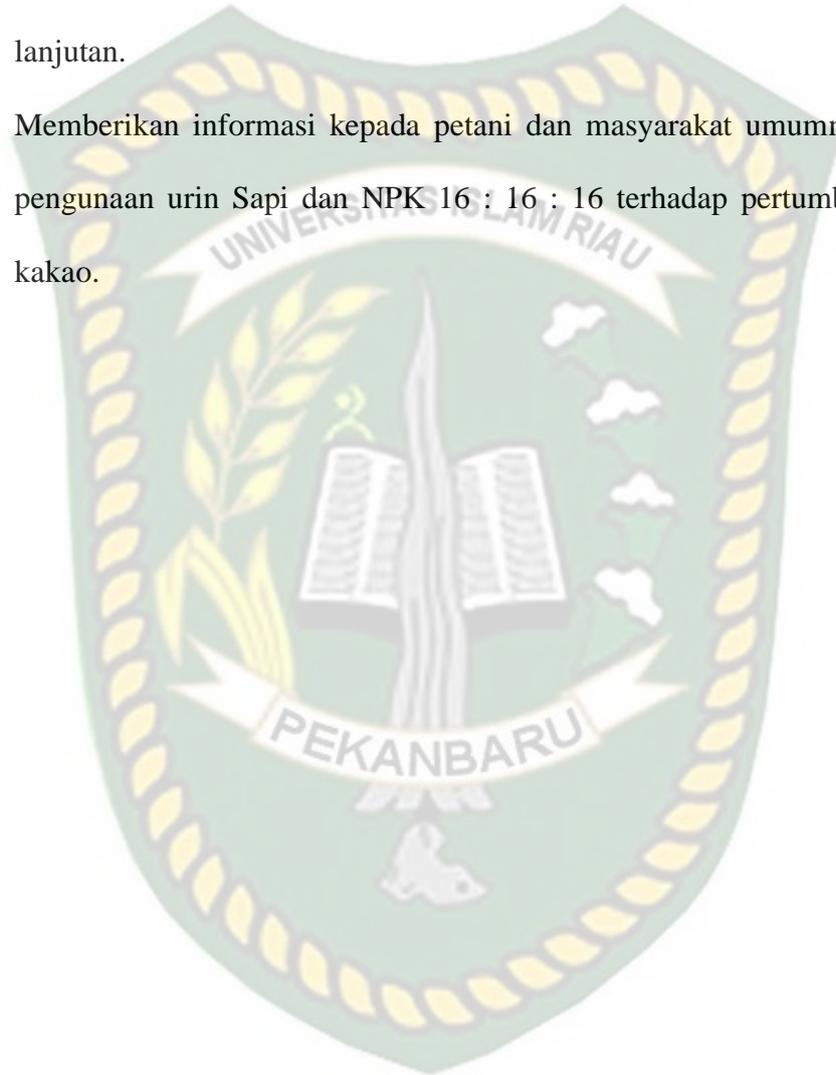
Berdasarkan uraian diatas telah dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Urin Sapi dan Pupuk NPK 16 : 16 : 16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*)”

## **B. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh interaksi urin Sapi dan pupuk NPK 16 : 16 : 16 terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L.*).
2. Untuk mengetahui pengaruh utama urin Sapi terhadap pertumbuhan bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*).
3. Untuk mengetahui pengaruh utama pupuk NPK 16 : 16 : 16 terhadap pertumbuhan bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*).

### C. Manfaat Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Sebagai bahan Referensi bagi mahasiswa atau peneliti untuk penelitian lanjutan.
3. Memberikan informasi kepada petani dan masyarakat umumnya tentang penggunaan urin Sapi dan NPK 16 : 16 : 16 terhadap pertumbuhan bibit kakao.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam Al Quran surat Al An'am ayat 141. Disebutkan Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebun yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon korma, 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 tunaikan lah haknya di hari memetik hasilnya (dengan disedekahkan kepada fakir miskin); dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan.

Ayat diatas 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 berlebih.

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 cacao* 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 dkk, 2017).

Tanaman kakao diklasifikasikan sebagai berikut Kerajaan / Kingdom : plantae ; Devisi : Magnoliophyta ; Kelas : Magnoliopsida ; Ordo : Malvales; Family : Malvaceae ; Genus : Theobroma ; Spesial : *Theobroma cacao* L. Menurut Syafriadi (2015) tanaman kakao termasuk tanaman tahunan yang tergolong dalam kelompok tanaman *caulofloris*, yaitu tanaman yang berbunga dan berbuah padabatang dan cabang. Tanaman ini pada garis besarnya dapat dibagi atas dua bagian,yaitu bagian vegetatif yang meliputi akar, batang serta daun dan bagian generatif yang meliputi bunga dan buah. Benih kakao termasuk benih rekalsitran, yaitu benih yang tidak tahan dikeringkan, peka terhadap suhu dan kelembaban rendah, berdaya simpan rendah dan peka terhadap perubahan lingkungan simpan (Lukitoet al., 2010).

Kakao adalah tanaman dengan *surface root feeder*, artinya sebagian akar lateralnya (mendatar) berkembang dekat permukaan tanah, yaitu pada kedalaman tanah 0-30 cm. Akar lateral tumbuh pada kedalaman 0-10 cm, 26% pada kedalaman 11-20 cm, 14 % pada kedalaman 21-30 cm, dan hanya 4% tumbuh pada kedalaman lebih dari 30 cm dari permukaan tanah. Jangkauan jelajah akar lateral dinyatakan jauh di luar proyeksi tajuk ujungnya membentuk cabang-cabang kecil yang

susunannya rumit (Lukito, 2010). Selain untuk menyokong berdirinya tanaman, akar juga berfungsi untuk menyerap air dan zat-zat makanan yang ada di dalam tanah. Tanaman kakao mempunyai akar tunggang yang disertai dengan akar serabut dan berkembang di sekitar permukaan tanah kurang lebih sampai 30 cm. Pertumbuhan akar dapat mencapai 8 m ke arah samping dan 15 m ke arah bawah. Ketebalan daerah perakarannya 30-50 cm (Hidayat dkk, 2017).

Tanaman kakao bersifat dimorfisme, artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetatif. Tunas yang arah pertumbuhannya ke atas disebut dengan tunas air. Sedangkan tunas yang pertumbuhannya kesamping disebut dengan plagiotrop (Lukito, 2010). Tanaman kakao asal biji, setelah mencapai tinggi 0,9 – 1,5 meter akan berhenti tumbuh dan membentuk jorket. Jorket adalah tempat percabangan dari pola dari percabangan ortotrop ke plagiotrop dan hanya tanaman kakao. Dari ujung perhentian tersebut selanjutnya tumbuh 3 – 6 cabang yang arah pertumbuhannya condong ke samping 0 – 60° dengan arah Horizontal. Cabang – cabang itu disebut dengan cabang primer (cabang plagiotrop). Pada cabang primer tersebut kemudian tumbuh tu, buh cabang – cabang lateral sehingga tanaman membentuk tajuk yang rimbun (Lukito, 2010).

Elna Karmawati (2010) menjelaskan bahwa tumbuhnya jorket tidak berhubungan dengan umur atau tinggi tanaman. Percobaan tanaman kakao yang ditanam di pot besar dilaporkan dapat menunda tumbuhnya jorket, sedangkan pemupukan dengan 140 ppm N dalam bentuk nitrat mempercepat tumbuhnya jorket. Tanaman kakao akan membentuk jorket setelah memiliki ruas batang sebanyak 60-70 buah. Namun, batasan 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 CO<sub>2</sub> di udara, hal ini menyebabkan tingkat masuknya spora akan semakin besar (Anita-Sari dan 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 dkk, 2017).

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

Bunga pada Tanaman kakao merupakan bunga sempurna, karena memiliki perhiasan bunga yaitu kelopak bunga (calyx) dan mahkota bunga (corolla),

memiliki tangkai bunga (pedicelus), serta memiliki 2 kelamin bunga yaitu putik (pistillum) dan benangsari (stamen). Bunga pada Tanamankakao bersifat kauliflori. Artinya bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang. Tempat tumbuh bunga tersebut semakin lama semakin membesar dan menebal atau biasa disebut denganbantalan bunga (cushioll).Bunga kakao berwarna putih, ungu atau kemerahan. Warna yang kuat terdapat pada benang sari dan daun mahkota (Mahadi, 2014).

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).

Berdasarkan data-data keadaan kondisi iklim dan tanah, tingkat kesesuaian lahan untuk suatu tanaman dapat dievaluasi dan diklasifikasikan dalam katagori sesuai (S) atau tidak sesuai (N). Lahan yang sesuai dapat dibedakan menjadi S1 (sesuai), S2 (cukup sesuai), dan S3 (kurang sesuai). Sejumlah faktor iklim dan tanah menjadi kendala bagi pertumbuhan. Lingkungan alami tanaman kakao adalah hutan tropis. Dengan demikian curah hujan, suhu udara dan sinar matahari menjadi bagian dari faktor iklim yang menentukan (Pedro, 2011).

Curah hujan yang berhubungan dengan pertanaman dan produksi kakao ialah distribusinya sepanjang tahun. Hal tersebut berkaitan dengan masa

pembentukan tunas muda dan produksi. Areal penanaman kakao yang ideal adalah daerah-daerah dengan curah hujan 1.100-3.000 mm per tahun. Curah hujan yang melebihi 4.500 mm per tahun tampaknya berkaitan erat dengan serangan penyakit busuk buah (blask pods). Daerah yang curah hujannya lebih rendah dari 1.200 mm per tahun masih dapat ditanami kakao, tetapi dibutuhkan air yang irigasi (Rizaldi, 2003).

Pengaruh temperatur terhadap kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari dan kelembaban. Faktor-faktor tersebut dapat dikelola melalui pemangkasan, penataan tanaman pelindung dan irigasi. Temperatur sangat berpengaruh terhadap pembentukan flush, pembungaan, serta kerusakan daun. Menurut hasil penelitian, temperatur ideal bagi tanaman kakao adalah 30°C - 32°C (maksimum) dan 18°C- 21°C (minimum). Kakao juga dapat tumbuh dengan baik pada temperatur minimum 15°C perbulan. Temperatur ideal lainnya dengan distribusi tahunan 16,60°C masih baik untuk pertumbuhan kakao asalkan tidak didapati musim hujan yang panjang (Dermawan, 2013).

Cahaya matahari yang terlalu banyak menyoroti tanaman kakao akan mengakibatkan lilit batang kecil, daun sempit, dan batang relatif pendek. Pemanfaatan cahaya matahari yang sangat semaksimal mungkin dimaksudkan untuk mendapatkan intersepsi cahaya yang lebih baik dan pencapain indeks luas daun optimum. Kakao tergolong tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu daun rendah (Trisnati, 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 28<sup>0</sup>C, sehingga semakin tinggi tempat maka semakin rendah tingkat kesesuaiannya (Suwarto, 2014)

Ketinggian tempat Ketinggian tempat di Indonesia yang ideal untuk penanaman kakao adalah tidak lebih tinggi dari 800 m dari permukaan laut. Ditinjau dari wilayah penanamannya kakao ditanam pada daerah-daerah yang berada pada 10 °LU sampai dengan 10 °LS. Walaupun demikian penyebaran pertanaman kakao secara umum berada diantara 7 °LU sampai 18 °LS. Hal ini erat kaitannya dengan distribusi curah hujan dan jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun. Kakao juga masih toleran pada daerah 20° LU sampai 20° LS. Dengan demikian Indonesia yang berada pada 5 °LU sampai dengan 10 °LS masih sesuai untuk pertanaman kakao (Franky, 2011).

Upaya untuk meningkatkan produktivitas kakao perlu terus dilakukan, salah satunya ialah dengan pelaksanaan pembibitan yang efisien dan efektif, karena pembibitan merupakan tahap yang sangat menentukan dalam keberhasilan penanaman di lapangan dan produksi dikemudian hari. Pembibitan tanaman kakao umumnya dilakukan dalam polybag, karena cara ini mempunyai beberapa keuntungan diantaranya pertumbuhan bibit lebih baik dan seragam serta mudah dalam pemeliharaan dan pengangkutan (Depari, 2017).

Pupuk organik cair adalah larutan dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan

unsure haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak masalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat. Dibandingkan dengan pupuk cair anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman. Dengan menggunakan pupuk organik cair dapat mengatasi masalah lingkungan dan membantu menjawab kelangkaan dan mahalnya harga pupuk anorganik saat ini (Triastuti, 2016).

Pupuk organik dapat diperoleh dari kotoran ternak sapi berupa limbah sebagai hasil samping dari pencernaan makanannya. Limbah tersebut ada yang berbentuk padat dan cair. Umumnya, petani hanya memanfaatkan kotoran padat dari ternak sapi untuk dijadikan pupuk kandang dan membiarkan limbah cairnya terbuang percuma padahal kandungan hara dalam urin sapi lebih besar dibandingkan kotoran padatnya. Urin sapi adalah salah satu alternative pupuk organik, akan tetapi belum semua petani mengetahui manfaatnya. Urin sapi mengandung senyawa menyerupai hormon tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh. Urin sapi juga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman.

Bau khas urin sapi berpotensi mencegah datangnya berbagai jenis hama tanaman sehingga urin sapi juga dapat berfungsi sebagai pengendalian hama tanaman dari serangan organisme pengganggu tanaman. Sementara unsur hara yang terdapat dalam urin sapi dapat membantu penyediaan hara bagi

Hasil penelitian Halid (2019), mengungkapkan bahwa diperoleh bahwa konsentrasi Urin Sapi 100 cc / liter air menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, laju fotosintesis bibit kakao tertinggi.

Hasil penelitian Desiana *dkk.*, (2013), mengungkapkan bahwa pemberian urin sapi berpengaruh pada variable tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman. Ada interaksi antara pemberian Urin Sapi terhadap pertumbuhan bibit kakao dengan tinggi tanaman, dan jumlah daun yang terbaik pada dosis 80 cc / liter.

Hasil penelitian Rosniawaty, *dkk* (2015) menyatakan bahwa penggunaan urin sapi dengan konsentrasi 25 % merupakan perlakuan terbaik pada pembibitan kakao. Dilanjutkan menurut Dewi, *dkk* (2018) menyatakan bahwa urin sapi yang diperkaya pupuk TSP dosis terbaik adalah pada pemberian dosis 750 ml/tanaman pada pembibitan tanaman kakao.

Pupuk NPK (16:16:16) sebagai salah satu pupuk majemuk dapat menjadi alternatif dalam menambah unsur hara pada media tumbuh subsoil karena memiliki kandungan hara makro N, P dan K dalam jumlah relatif tinggi. Hasil penelitian Naibaho, Barus dan Irsal (2012) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPK (16:16:16) dengan dosis 8 g/polybag memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan bibit kakao (bobot basah akar dan jumlah daun). Peningkatan kesuburan media tumbuh subsoil dan pertumbuhan tanaman kakao juga dapat dilakukan dengan memanfaatkan cendawan mikoriza. Mikoriza mampu membantu meningkatkan serapan hara (biofertilizer) dan air, melindungi tanaman dari patogen akar serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan (bioprotektor) (Khalidin, 2012).

Manfaat pupuk NPK pada tanaman kakao adalah berperan dalam zat hijau daun dan meningkatkan produksi tanaman kakao. Tanaman kakao sendiri dapat tumbuh pada suhu yang stabil, tanaman ini kurang baik pertumbuhannya apabila ditanam disuhu yg relatif dingin. Karena tanaman ini sendiri berasal dari Afrika dan

suhu disana sangat panas dan sangat cocok buat tanaman - tanaman keras seperti kakao dan, kelapa sawit. Pupuk NPK juga memiliki peran yang sangat besar pada tanaman kakao ini, karena dapat mempercepat pertumbuhan dan menghijaukan daun serta bisa meningkatkan produksi tanaman kakao, dan pupuk NPK ini juga mampu membantu petani mempermudah penanaman tanaman apapun (Naibaho dkk., 2012).

Hasil penelitian Marpaung (2013), menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK 16 : 16 : 16 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, luas daun total dan nisbah tajuk akar. Pemberian pupuk NPK dengan dosis 10 g / polibag dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kakao. Meningkatkan pertambahan tinggi bibit 26,27 %, Diameter batang 16, 98 %, luas daun total 68,34 % dan nisbah tajuk akar 66,67% dibandingkan kontrol .

Hasil penelitian Nasrullah dkk, (2015), menyatakan bahwa perlakuan dosis NPK 16 : 16 : 16 berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi bibit umur 60 dan 90 Hst, diameter pangkal batang umur 60 dan 90 HST, luas daun, panjang akar, berat basah akar, namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit dan diameter pangkal batang umur 30 Hst. Pertumbuhan bibit kakao pada media tumbuh tanah subsoil terbaik dijumpai pada dosis pupuk NPK (16 : 16 : 16) 5 g/ polybag.

Hasil penelitian Ja'far (2020), menyatakan bahwa pemberian pupuk majemuk NPK 16:16:16 dengan dosis 12 g/ polibag memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi bibit, jumlah daun dan diameter batang pada umur 8 Mst. Pada tanaman kakao.

### 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 4 bulan, terhitung dari bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2021 (Lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao varietas (Lampiran 2). Urin sapi, NPK 16 : 16 : 16, polybag ukuran 5 x 10, polybag ukuran 25 x 30, paku, tali rafia, fungisida Dithane M 45, abu gosok, shading net, tanah mineral, Decis , dan EM- 4.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, tanjak , 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 (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah kosentrat Urin sapi (faktor U) dan faktor kedua adalah dosis NPK 16 :16: 16 (faktor N) 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 U (Urin Sapi), terdiri dari 4 taraf yaitu :

U0 : Tanpa Urin Sapi

U1 :50 cc / 1/ polybag

U2 : 100 cc /1/ polybag

U3 : 150 cc / 1/ polybag

Faktor N (NPK 16 : 16 : 16) terdiri dari 4 taraf yaitu :

N0 : Tanpa NPK 16 : 16 : 16

N1 : 6 g / polybag ( 240 kg /ha )

N2 : 12 g / polybag ( 480 kg/ ha )

N3 : 18 g / polybag ( 720 kg / ha )

Tabel 1. Kombinasi perlakuan Urin Sapi dan NPK 16 : 16 : 16

Faktor U urin sapi	Faktor N NPK 16 : 16 : 16			
	N0	N1	N2	N3
U0	U0N0	U1N1	U0N2	U0N3
U1	U1N0	U1N1	U1N2	U1N3
U2	U2N0	U2N2	U2N2	U2N3
U3	U3N0	U3N1	U3N2	U3N3

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

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dengan ukuran lahan yang digunakan 10 m x 4 m. Setelah lahan tersebut diukur kemudian dibersihkan dari rerumputan, sampah dan sisa kayu disekitar areal tersebut. Selanjutnya lahan diratakan dengan menggunakan cangkul agar mempermudah saat penyusunan polybag.

## 2. Pemasangan Naungan

Lahan yang telah dibersihkan, kemudian dibuat naungan dari paranet. Paranet yang dibutuhkan dengan tingkat pencahayaanya 75 %. Pemberian naungan bertujuan untuk mempengaruhi kemampuan daun kakao melakukan proses fisiologis, dikarenakan tanaman kakao tergolong jenis tanaman C3 membutuhkan temperatur optimum 10-25 °C Naungan dibuat menghadap ke timur dengan ketinggian 2 m

## 3. Persiapan Bahan Penelitian

### a. Persiapan biji kakao

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

### b. Urin Sapi

Urin Sapi diperoleh dari peternakan sapi di jalan Soekarno Hatta di gang pelita sebanyak 10 liter.

### c. Pupuk NPK 16 :16 :16

Pupuk NPK diperoleh dari toko pertanian jalan Kaharudin Nasution Marpoyan Damai sebanyak 5 kg.

## 4. Persiapan Media Tanam

Penelitian ini menggunakan tanah mineral yang dibeli dari luar kampus. Setelah itu dilakukan pengisian polybag dengan ukuran 5 x 10 untuk polybag semai dan ukuran 25 x 30 untuk polybag pembibitan.

#### 5. Pemasangan label

Pemasangan label dilakukan satu hari sebelum pemberian perlakuan sesuai dengan Layout penelitian (Lampiran 3).

#### 6. Penyemaian Benih Kakao

Metode yang digunakan untuk persemaian benih yaitu campuran top soil dan pasir halus yang telah diayak. Dengan perbandingan setiap polybag 1/8 pasir halus dari tanah mineral. Persemaian dilakukan menggunakan polybag berukuran 5 x 10 cm, setiap polybag di isi dengan satu benih kakao pada kedalaman 3 – 5 cm. Benih kakao di semai dengan keadaan setengah benih muncul keatas. Hal ini memudahkan benih untuk bertumbuh. Selanjutnya disiram menggunakan gembor sehari 2 kali jika cuaca panas dan cukup 1 kali jika musim hujan. Untuk menjaga kelembapan tanah supaya meminimalisir kerusakan benih dan juga tumbuhnya jamur yang membuat benih busuk

#### 7. Pembuatan POC urin sapi

Pembuatan poc urin sapi ini dilakukan sebelum penyiraman terhadap tanaman kakao, dengan waktu 1 bulan sebelum bibit di tanam. Dengan cara memasukan urin sapi ke wadah besar seperti drum lalu diamkan sampai bau urin sapi tidak tercium lagi biasanya selama 3 minggu setelah didiamkan, setelah itu baru lakukan penambahan EM4 dan juga gula merah yang berguna untuk mempercepat bakteri dan juga urin sapi menjadi POC.

#### 8. Pemberian Perlakuan

##### a. Pemberian Urin Sapi

Aplikasi pemberian Urin Sapi diberikan sebanyak 4 kali selama penelitian. Pemberian pertama dilakukan pada saat bibit kakao dipindahkan dari bersemaian polybag 5 x 10 ke polybag 25 x 30. Dengan cara

menyiramkan 1 liter kosentrat urin sapi ke 4 polibag. Langsung dengan jumlah 250 ml / polybag dengan merata. Untuk dosis perlakuan yaitu U0 : Tanpa Urine Sapi. U1 : 50 cc / liter polybag. U2 : 100 cc / liter polybag. U3 : 150 cc / liter polybag. Pemberian Urin Sapi diberikan sebanyak 4 kali selama masa penelitian. Dengan interval 2 , 4 , 6 , 8 Mst. Daya pemberian dilakukan sama seperti pemberian awal.

b. Pemberian NPK 16 : 16 : 16

Pemberian NPK dilakukan secara bertahap yaitu pada saat tanam dan 3 minggu setelah tanam. Pemberian NPK dilakukan  $\frac{1}{2}$  dosis perlakuan dengan cara ditugal disetiap polybag dengan perlakuan yaitu : N0 : Tanpa NPK 16 : 16 : 16. N1 : 6 g / polybag. N2 : 12 g / polybag. N3 : 18 g / polybag.

9. Pemindahan bibit kakao

Pemindahan benih kakao kedalam polybag berukuran 25 x 30 dilakukan pada umur 4 minggu setelah persemaian. Lalu dilakukan penanaman dengan hati hati. Dan setelah itu lakukan pembumbunan. Kriteria bibit yang ditanam mempunyai tinggi 11 – 15 cm dan sudah memiliki jumlah daun 3 – 4 helai.

10. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali dalam 1 hari pada pagi dan sore hari. Penyiraman dilakukan dengan tujuan agar tanaman kakao tidak kekurangan asupan air dan tidak kekeringan.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara rutin dengan cara membersihkan gulma-gulma yang tumbuh disekitar polybag tanaman kakao. Penyiangan dilakukan dengan tujuan agar bibit kakao dan gulma tidak berkompetisi

mendapatkan unsur hara sehingga tanaman kakao menjadi kekurangan unsur hara.

#### c. Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada benih kakao yang tidak tumbuh atau mati. Penyisipan dilakukan pada penelitian ini kurang lebih sebanyak 10 tanaman hal ini terjadi karena waktu penanaman ada benih yang sudah layu atau stress awal pada masa setelah tanam. Hal ini bertujuan agar bibit kakao memiliki tinggi tanaman yang setara. Dan juga akan memaksimalkan hasil penelitian

#### d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama belalang dan ulat daun yang menyerang pada bibit kakao dilakukan dengan cara menyemprotkan insektisida Decis menggunakan hand sprayer pada seluruh bagian bibit kakao dengan dosis 2 cc/ 1 ir. Penyemprotan dilakukan pada sore hari, yaitu pada umur 38 dan 46 hst. Sedangkan pengaplikasian fungisida Dithane M - 45 3 g/ 1 air dan disemprotkan ke seluruh bagian tanaman. Penyemprotan fungisida dilakukan karena tanaman kakao terserang oleh jamur.

### **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 pada awal penanaman kemudian dengan interval 2 minggu sekali selama 4 kali selama penelitian. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris 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. 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 digital, yang diukur 2 cm di atas leher akar. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## 4. Lebar daun Terlebar (cm<sup>2</sup>)

Pengamatan luas daun terluas dilakukan pada akhir penelitian pada masing masing tanaman sampel. Pengukuran lebar daun terlebar tanaman kakao dilakukan dengan cara mengambil daun yang terlebar pada 2 sampel.

## 5. Volume Akar (cm )

Pengamatan volume akar dilakukan pada akhir penelitian dengan cara memotong akar dari bibit kakao yang telah dibersihkan. kemudian dimasukkan kedalam gelas ukur 100 ml yang berisi air 70 ml. Pertambahan tinggi air pada gelas ukur tersebut itulah besar volume akar. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## 6. Bobot kering bibit ( g )

Pengukuran bobot kering bibit dilakukan di akhir penelitian dengan cara mengambil dan memotong akar dari tanaman kakao yang telah di bersihkan,

kemudian diangin anginkan , dijemur dan dioven pada suhu 70 C – 80 C selama 48 jam sampai konstan dan dinyatakan dalam satuan gram ( g ) tanaman.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5a) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian Urin sapi dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan tinggi tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman kakao dengan perlakuan Urin sapi dan NPK 16:16:16 (cm)

Urin Sapi (cc/L/polybag)	Dosis NPK 16:16:16 (g/polibag)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (6 g)	N2 (12 g)	N3 (18 g)	
U0 (0)	19,33 k	25,50 hi	26,50 f-i	27,17 d-h	24,62 d
U1 (50 cc)	21,00 k	26,50 g-i	26,68 e-h	28,33 b-e	25,50 c
U2 (100 cc)	22,83 j	27,50 c-g	28,17 b-f	29,00 bc	26,87 b
U3 (150 cc)	24,83 i	28,68 b-d	29,50 ab	30,83 a	28,46 a
Rata-rata	22,00 d	26,92 c	27,71 b	28,83 a	

KK = 2,12 %      BNJ UN = 0,62      BNJ U & N = 1,69

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

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa secara interaksi Urin sapi dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman untuk tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada dosis Urin sapi 150 cc/L/polibag dan NPK 16:16:16 18 g/polibag (U3N3) dengan tinggi tanaman terbaik yaitu 30,83, tidak berbeda nyata dengan perlakuan U3N2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian urin sapi 150 cc/L/polibag dan NPK 16:16:16 18 g/polibag (U3N3) yang mengandung unsur hara N, P, dan K yang mampu memenuhi pertumbuhan vegetatif. Hasil U3N3 lebih baik dibanding U0N0 karena pada

perlakuan U0N0 tanpa diberikan urin sapi dan NPK 16:16:16 sehingga ketersediaan hara pada U0N0 kurang mencukupi untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Hidayat (2016) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara esensial makro dan mikro akan membantu proses fisiologi tanaman berjalan dengan baik. Meningkatnya proses fisiologi tanaman seperti laju fotosintesis membuat pertumbuhan tinggi tanaman juga meningkat. Pertambahan tinggi tanaman merupakan implikasi dari proses fisiologi dengan adanya pembelahan sel dan pembelahan sel yang didominasi pada pucuk tanaman. Hariyadi (2015), proses ini merupakan sintesa protein yang diperoleh tanaman dari lingkungan seperti bahan organik dalam tanah. Penambahan bahan organik yang mengandung N akan mempengaruhi kadar N Jumlah dan membantu mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang pada akhir pertumbuhan tinggi tanaman dapat dipengaruhi.

Penambahan unsur N, P, dan K yang terkandung dalam urin sapi dan NPK 16:16:16 merupakan unsur makro yang dibutuhkan oleh tanaman diantaranya untuk pembentukan ATP. Menurut Lakitan (2011), unsur P merupakan salah satu unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dimana P berperan dalam proses reaksi gelap fotosintesis dan pembentukan ATP selanjutnya P juga merupakan bagian nukleotida dan fosfolipida penyusun membrane. Selain unsur P, unsur K juga berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman melalui perannya sebagai aktivator enzim dalam reaksi fotosintesis, sehingga peningkatan unsur K akan meningkatkan laju fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman.

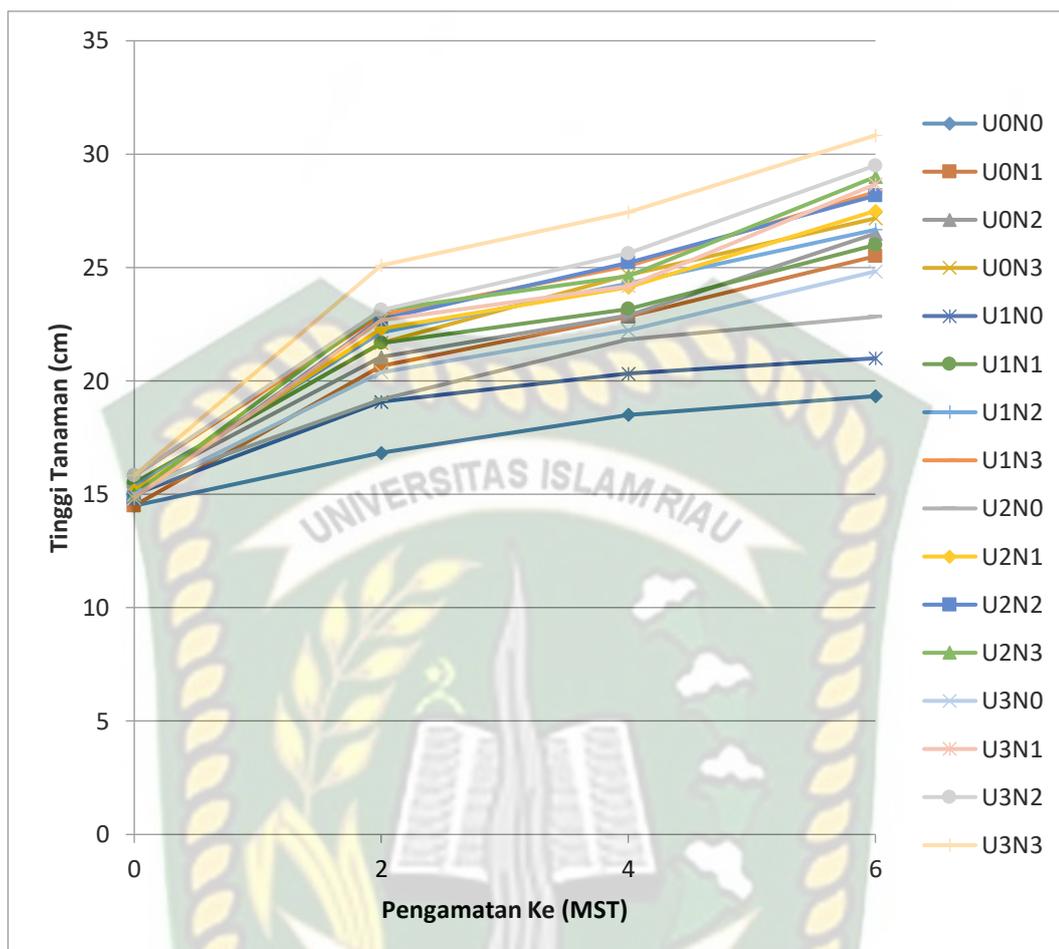
Pertumbuhan tinggi pada tanaman disebabkan karena peristiwa pembelahan dan pemanjangan sel yang didominasi dibagian ujung pucuk tanaman. ZPT dari golongan Auksin sering digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar tanaman.

Salah satunya dalam bentuk urin sapi (Siagian, 2011 dalam Annas dan Zuhry, 2017). Auksin alami banyak terdapat di dalam urin sapi. Dengan dilakukan penambahan unsur hara bagi tanaman sehingga tanaman mampu mengaktifkan sel-sel meristematik pada ujung batang serta dapat meningkatkan proses fotosintesis pada daun. Fotosintesis menghasilkan energy yang dapat dimanfaatkan tanaman guna memacu pertumbuhan tinggi tanaman pada pucuk tanaman Nurjanah, (2020).

Penambahan pupuk anorganik seperti pupuk NPK 16:16:16 yang optimum mempengaruhi tinggi tanaman, karena pupuk NPK 16:16:16 merupakan salah satu pupuk yang cepat tersedia dan langsung dimanfaatkan oleh tanaman sehingga memacu dan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman (Anonimus, 2010). Fotosintesis akan banyak terjadi bila tanaman tinggi dan mempunyai banyak helai daun sehingga hasil asimilat yang dihasilkanpun meningkat (Hidayat, 2013).

Penambahan pupuk majemuk pada penelitian ini juga meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, diantaranya unsur N, P dan K. Unsur N diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman, terutama pada pertumbuhan vegetatif, diantaranya N digunakan untuk pembentukan protein, pembentukan klorofil dan senyawa-senyawa lainnya sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Unsur hara yang paling berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen. Nitrogen berfungsi dalam pembentukan klorofil dimana klorofil berguna dalam proses fotosintesis sehingga dihasilkan energy yang diperlukan sel untuk aktifitas pembelahan, pembesaran dan pemanjangan.

Pertumbuhan tinggi tanaman kakao 2 – 8 mst dengan pengaruh Urin sapi dan NPK 16:16:16 dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik tinggi tanaman kakao dengan pengaruh Urin sapi dan NPK 16:16:16

Berdasarkan grafik diatas memperlihatkan bahwa pertumbuhan tanaman kakao dengan perlakuan Urin sapi dan NPK 16:16:16 pada fase pertumbuhan vegetatif yaitu 2, 4, dan 6 mst terus mengalami peningkatan, hal ini karena semakin bertambahnya umur tanaman kakao maka semakin tinggi pula tinggi tanaman dan meningkat pula unsur hara yang dibutuhkan. Pemberian dosis yang tepat akan memberikan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman pada fase vegetatif dan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman selanjutnya.

#### B. Jumlah daun (helai)

Hasil pengamatan jumlah daun tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian Urin sapi dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun

tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan jumlah daun tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun tanaman kakao dengan perlakuan Urin sapi dan NPK 16:16:16 (helai)

Urin Sapi (cc/L/ Polibag)	Dosis NPK 16:16:16 (g/ polibag)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (6 g)	N2 (12 g)	N3 (18 g)	
U0 (0)	7,33 g	9,33 fg	10,50 ef	11,5 de	9,68 d
U1 (50 cc )	8,50 gh	10,50 ef	11,50 de	13,00 c	10,87 c
U2 (100 cc)	9,50 fg	12,50 cd	12,83 cd	14,50 b	12,33 b
U3 (150 cc)	10,50 ef	13,17 bc	14,50 b	16,68 a	13,71 a
Rata-rata	8,96 d	11,37 c	12,33 b	13,92 a	
	KK = 4,11 %	BNJ UN = 0,53	BNJ U & N = 1,45		

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

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa secara interaksi Urin sapi dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun untuk tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada dosis Urin sapi 150 cc/L/polibag dan NPK 16:16:16 18 g/polibag (U3N3) dengan jumlah daun terbaik yaitu 16,68 helai, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil U3N3 lebih baik dibanding U0N0 karena pada perlakuan U0N0 tanpa diberikan urin sapi dan NPK 16:16:16 sehingga ketersediaan hara pada U0N0 kurang mencukupi untuk pertumbuhan tanaman.

Damayanti (2016) menyatakan bahwa proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur nitrogen dan fosfor yang terdapat dalam medium tumbuh tersebut. Unsur ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan merupakan salah satu komponen penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP dan ATP. Metabolisme akan terganggu jika kekurangan Nitrogen. Pembentukan daun pada tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor pada medium dan tersedia pada tanaman.

Aminullah (2018) menyatakan bahwa salah satu organ yang berperan penting bagi tanaman adalah daun, jumlahnya sangat menentukan hasil fotosintesis, dimana hasil fotosintesis ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Jika tanaman bibit kakao suplai hara di dalam tanah sudah tercukupi maka pertumbuhan dari bibit kakao tersebut akan tumbuh optimal, dan juga akan mempengaruhi jumlah daun dari tanaman bibit kakao. Menurut Sabri (2019) salah satu yang menyebabkan bertambahnya jumlah daun pada tanaman adalah adanya kecukupan suplai hara ke dalam tanaman tersebut. Pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Keberadaan daun berperan penting dalam proses fotosintesis yang akan menghasilkan senyawa organik untuk pertumbuhan tanaman.

Urin sapi mengandung unsur hara N, P dan K yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dan dengan memberikan urin sapi dengan jumlah yang cukup maka kebutuhan unsur hara tanaman bibit kakao tercukupi sesuai dengan pendapat Wulandari (2016) yang menyatakan bahwa jumlah pemberian pupuk organik akan menentukan tingkat ketersediaan hara dan kondisi perbaikan sifat-sifat fisik tanah. Pemberian pupuk organik dengan jumlah yang cukup akan lebih mampu memberi pengaruh maksimal terhadap tanah dan tanaman dibandingkan dengan jumlah pemberian lebih rendah. Pemberian dalam jumlah yang cukup akan meningkatkan jumlah unsur hara dan mikro yang terakumulasi dalam tanah sehingga lebih mampu memenuhi kebutuhan tanaman. Jumlah unsur hara dalam tanaman dikaitkan dengan kebutuhan tanaman sehingga mampu menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Jika seluruh jenis unsur hara baik makro ataupun mikro yang dibutuhkan tanaman terpenuhi dengan baik dan seimbang

maka akan terjadi peningkatan proses fotosintesis sehingga mampu memacu pertumbuhan vegetatif.

Penambahan NPK 16:16:16 pada media dapat meningkatkan unsur hara yang cukup bagi tanaman terutama unsur N, P dan K yang diperlukan tanaman dalam pembentukan jumlah daun, dimana unsur N, P dan K pada media membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna, dimana semakin banyak jumlah daun yang terbentuk pada tanaman, maka akan menghasilkan hasil fotosintesis yang besar pula, dan hasil fotosintesis ini digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sesuai dengan pendapat Trisnawan (2018) bahwa ketersediaan unsur N dan P akan dapat mempengaruhi daun dalam hal bentuk dan jumlah. Salah satu organ penting pada tanaman adalah daun. Jumlahnya sangat menentukan hasil dari fotosintesis, dimana hasil fotosintesis ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

### **C. Diameter Batang (mm)**

Hasil pengamatan diameter batang tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian Urin sapi dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan diameter batang tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata diameter batang tanaman kakao dengan perlakuan Urin sapi dan NPK 16:16:16 (mm)

Urin Sapi (cc/L/ Polibag)	Dosis NPK 16:16:16 (g/ polibag)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (6 g)	N2 (12 g)	N3 (18 g)	
U0 (0)	2,17 f	2,33 ef	2,50 d-f	4,68 bc	2,92 b
U1 (50 cc )	2,33 ef	2,50 d-f	3,17 d-f	5,17 b	3,30 b
U2 (100 cc)	2,68 d-f	2,83 d-f	3,50 c-e	6,50 a	3,87 a
U3 (150 cc)	2,83 d-f	3,17 d-f	3,68 cd	7,50 a	4,30 a
Rata-rata	2,50 c	2,71 c	3,21 b	5,96 a	
	KK = 11,36 %	BNJ UN = 0,45	BNJ U & N = 1,24		

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

Data pada tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi Urin sapi dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman untuk tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada dosis 150 cc/L/polibag dan NPK 16:16:16 18 g/polibag (U3N3) dengan diameter batang terbaik yaitu 7,50 mm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan U2N3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Diameter batang tanaman bibit kakao tertinggi dihasilkan oleh perlakuan urin sapi 150 cc/L/polibag dan NPK 16:16:16 18 g/polibag (U3N3) disebabkan oleh hormon yang terkandung didalam urin sapi yang diberikan mampu meningkatkan pertumbuhan diameter batang tanaman bibit kakao. Auksin berperan penting dalam proses pembesaran diameter batang, auksin berguna untuk meningkatkan pertumbuhan tunas-tunas baru dan memacu pembelahan sel pada tanaman. Selain itu dengan dikombinasikan dengan pupuk NPK 16:16:16 ketersediaan hara dalam tanah tercukupi dan memenuhi kebutuhan serta meningkatkan serapan hara.

Sedangkan diameter batang terendah di hasilkan oleh perlakuan tanpa pemberian urin sapi dan NPK 16:16:16 (U0N0), rendahnya diameter batang ini disebabkan oleh tanpa pemberian urin sapi maka tanaman akan tumbuh pada

standarnya dan pengaruh urin sapi nyata terhadap diameter batang tanaman benih kakao. Pemberian hara pada tanaman bibit kakao di media tanaman akan menyediakan hara bagi tanaman tumbuh yang meningkatkan pertumbuhan vegetatifnya. Dengan bertambahnya diameter batang bibit kakao menandakan pertumbuhan vegetatif yang terus berlangsung dengan baik.

Menurut Lisyah (2016) diameter batang dipengaruhi oleh pertumbuhan akar dan batang. Peningkatan fotosintesis menyebabkan terjadinya pembelahan dan diferensiasi sel akibat proses tersebut akan terjadi penambahan organ tanaman dan pertumbuhan jumlah batang.

Urin sapi selain berperan dalam memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah juga mengandung unsur P yang berperan dalam proses pembentukan inti sel, pembelahan sel serta perkembangan jaringan meristematis sehingga menghasilkan cabang yang banyak. Hal ini sependapat dengan Sinaga (2017) unsur hara fosfor berperan dalam proses fotosintesis, pembentukan karbohidrat dan sejumlah kehidupan lainnya pada tanaman, unsur hara fosfor merupakan bahan pembentukan inti sel, selain itu, mempunyai peran untuk pembelahan sel serta bagi perkembangan jaringan meristematis.

Penambahan unsur hara makro N, P dan K yang cukup dari pupuk NPK 16:16:16 yang berperan pada pertumbuhan awal (vegetatif) dalam pembentukan jaringan. Hal ini sejalan dengan pendapat Gigir (2014) unsur hara N bekerja sebagai elemen penting protein untuk mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman, protein yang terbentuk kemudian digunakan untuk membentuk protoplasma pada sel tumbuhan untuk pembelahan sel. Hara yang cukup mendukung pertumbuhan vegetatif batang tanaman. Unsur P dan K sangat penting untuk pembentukan protein karbohidrat dan pertumbuhan akar tanaman. Akar yang tumbuh

menyebabkan penyerapan nutrisi dan air yang baik pada akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

#### D. Lebar Daun Ter Lebar (cm)

Hasil pengamatan lebar daun terlebar tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian Urin sapi dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap lebar daun terlebar tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan lebar daun terlebar tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata lebar daun terlebar tanaman kakao dengan perlakuan Urin sapi dan NPK 16:16:16 (cm)

Urin Sapi (cc/L/ Polibag)	Dosis NPK 16:16:16 (g/ polibag)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (6 g)	N2 (12 g)	N3 (18 g)	
U0 (0)	7,42 c	7,68 bc	7,98 a-c	8,17 a-c	7,81 b
U1 (50 cc )	7,70 a-c	7,82 a-c	8,00 a-c	8,25 ab	7,94 ab
U2 (100 cc)	7,80 a-c	7,95 a-c	8,12 a-c	8,35 ab	8,05 ab
U3 (150 cc)	7,93 a-c	8,08 a-c	8,32 ab	8,52 a	8,21 a
Rata-rata	7,71 c	7,88 bc	8,10 ab	8,32 a	
KK = 3,42 %		BNJ UN = 0,83		BNJ U & N = 0,30	

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

Data pada tabel 5 menunjukkan bahwa secara interaksi Urin sapi dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap lebar daun terlebar tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada dosis 150 cc/L/polibag dan NPK 16:16:16 18 g/polibag (U3N3) dengan lebar daun terlebar terbaik yaitu 8,52 cm<sup>2</sup>, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan U2N3, U3N2, U1N3, U0N3, U2N2, U3N1, U1N2, U0N2, U2N1, U3N0, U1N1, U2N0, dan U1N0, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian perlakuan urin sapi 150 cc/L/polybag (U3) menghasilkan lebar daun terlebar jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan urin

sapi mempunyai unsur nitrogen yang dapat diserap langsung oleh tanaman kakao. yang diberikan pada tanaman kakao mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti lebar daun terlebar tanaman kakao. Tanaman kakao dengan pemberian urin sapi mampu meningkatkan pertumbuhan lebar daun terlebar sehingga daun yang dihasilkan lebih lebar dibandingkan dengan tanaman tanpa pemberian urin sapi. Urin sapi yang memiliki unsur N diberikan pada tanaman mampu menghasilkan pertumbuhan yang lebih optimal. Semakin lebar daun yang dihasilkan suatu tanaman maka semakin meningkat pula proses fotosintesisnya dalam pertumbuhan vegetatifnya.

NPK 16:16:16 mengandung unsur hara N, P dan K serta unsur hara mikro lainnya. Fungsi unsur N yaitu untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman, tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup N, berwarna lebih hijau dan berdaun lebih lebar. Untuk meningkatkan pertumbuhan lebar daun tanaman kakao diperlukan unsur hara N yang cukup. Semakin lebar ukuran daun maka metabolisme yang terjadi di daun menjadi lebih optimal sehingga hasil metabolisme dapat meningkat dan memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman. Lebar daun terlebar dihasilkan oleh tanaman yang mampu menyerap hara sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi lebih dominan.

Sesuai dengan pendapat Rina (2015) menyatakan bahwa peranan utama N bagi tanaman adalah merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabaang dan daun. Selain itu nitrogen pun berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Fungsi lainnya ialah pembentuk protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik lainnya didalam tanaman.

Khaliriu (2020), menyatakan bahwa kelebihan yang dimiliki pupuk organik adalah memperbaiki sifat fisika tanah, yaitu struktur dan kegemburan tanah,

memperbaiki sifat kimia tanah, melalui pengaruhnya terhadap ketersediaan hara makro maupun mikro, memperpanjang daya serap dan daya simpan air yang keseluruhannya dapat meningkatkan kesuburan tanah. Tanah yang gembur menyebabkan akar tanaman mudah menembus lebih dalam dan mempunyai perakaran yang luas, sehingga tanaman lebih kokoh dan lebih mampu menyerap hara serta menyebabkan pertumbuhan lebih meningkat. Selain memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah, pemberian pupuk organik memperbaiki sifat biologi tanah melalui peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah.

Sesuai dengan pendapat Marsono dan Sigit (2011) bahwa pupuk memegang peranan penting dalam berbagai proses metabolisme tanaman, keuntungan dari pupuk mempunyai keseimbangan hara pada tanaman dengan hara makro dan mikro yang mampu memenuhi kebutuhan tanaman. keseimbangan pupuk yang diberikan pada tanaman akan memberikan dampak yang baik bagi perkembangan tanaman.

Hasil U3N3 lebih baik dibanding U0N0 karena pada perlakuan U0N0 tanpa diberikan urin sapi dan NPK 16:16:16 sehingga ketersediaan hara pada U0N0 kurang mencukupi untuk pertumbuhan tanaman.

#### **E. Volume Akar (cm<sup>3</sup>)**

Hasil pengamatan volume akar tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian Urin sapi dan NPK 16:16:16 tidak memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan volume akar tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata volume akar tanaman kakao dengan perlakuan Urin sapi dan NPK 16:16:16 (cm<sup>3</sup>)

Urin Sapi (cc/L/ Polibag)	Dosis NPK 16:16:16 (g/ polibag)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (6 g)	N2 (12 g)	N3 (18 g)	
U0 (0)	2,17	2,50	2,83	3,33	2,71 c
U1 (50 cc )	2,10	2,93	3,50	3,50	3,01 bc
U2 (100 cc)	2,50	2,80	3,57	4,17	3,26 b
U3 (150 cc)	3,07	3,20	3,80	4,67	3,68 a
Rata-rata	2,46 d	2,86 c	3,43 b	3,92 a	
	KK = 9,76 %	BNJ UN = 0,94	BNJ U & N = 0,34		

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

Data pada tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi Urin sapi dan NPK 16:16:16 tidak memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar tanaman kakao. Perkembangan akar sangat ditentukan oleh ketepatan dosis pemberian pupuk atau konsentrasi yang diberikan. Semakin tepat dosis pemberian pupuk yang diberikan maka pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman akan semakin baik dan menghasilkan akar dalam jumlah yang banyak untuk menyerap hara di dalam tanah. Untuk meningkatkan volume akar diperlukan pemberian pupuk yang mampu menunjang pertumbuhan akar tanaman kakao, pemberian urin sapi 150 cc/L/polibag dan NPK 16:16:16 sebanyak 18 g/polybag mampu menghasilkan volume akar yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberiann urin sapi dan NPK 16:16:16.

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

Dalam kondisi kekurangan air, distribusi asimilat dalam tubuh tanaman yang diperoleh dari sumber sebagian besarnya akan didistribusikan ke akar, agar akar dapat tumbuh dan dapat memenuhi kebutuhan tanaman akan air (Kurniasih dan Wulandhany 2009).

Berat basah akar digunakan untuk mengetahui kemampuan tanaman dalam menyerap air. Untuk mengetahui biomassa total akar di dalam tanah maka pengamatan berat basah akar merupakan variable pengamatan yang sesuai. Kebutuhan tanaman akan air dapat dipenuhi dengan jalan penyerapan oleh akar. Kadar air di dalam tanah dan kemampuan akar untuk menyerap air sangat mempengaruhi besarnya air yang diserap oleh akar sehingga kemampuan akar dalam menyerap air tersebut sangat mempengaruhi berat basah akar (Jadid 2007).

Kuniawan (2014) menyatakan bahwa keutungan pupuk organik selain menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman, jika diaplikasikan ke tanah akan mampu memperbaiki tekstur tanah, meningkatkan kapastitas tukar kation, menambah kemampuan tanah menahan air serta menghasilkan peningkatan kegiatan biologis tanah.

Irianto (2014) mengemukakan bahwa unsur hara CaO ( kalsium ) yang dibutuhkan oleh tanaman dapat merangsang pertumbuhan akar akar halus. Apabila selalu tersedia dengan cukup maka akar akan berkembang dengan baik dan menambah jumlah akar-akar halus semakin banyak jumlah akar maka tanaman akan dapat tumbuh secara optimal. Salah satu unsur hara CaO yang dibutuhkan tanaman adalah unsur hara yang sangat penting perannya dalam fase pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk penambahan akar.

Fahmi (2011) mengemukakan jika unsur hara kurang keberadaannya cukup pada medium maka akar tanaman akan berusaha untuk mencari unsur hara yang

mendukung pertumbuhannya dengan memperpanjang dan memperbanyak percabangan akar untuk mencari tempat-tempat yang lebih lembab dan mengandung air serta hara.

Tanaman yang memiliki rasio panjang akar dan tinggi tanaman yang lebih besar pada saat kekurangan air menunjukkan bahwa tanaman tersebut resisten (Nio dan Torey 2013).

#### F. Berat Kering Bibit (g)

Hasil pengamatan berat kering bibit tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian Urin sapi dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering bibit tanaman kakao. Rata-rata hasil pengamatan berat kering bibit tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata berat kering bibit tanaman kakao dengan perlakuan Urin sapi dan NPK 16:16:16 (g)

Urin Sapi (cc/L/ Polibag)	Dosis NPK 16:16:16 (g/ polibag)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (6 g)	N2 (12 g)	N3 (18 g)	
U0 (0)	0,63 h	0,65 gh	0,70 f-h	1,33 de	0,83 d
U1 (50 cc )	0,68 f-h	0,73 f-h	0,80 fg	1,40 cd	0,90 c
U2 (100 cc)	0,72 f-h	0,77 f-h	0,83 f	1,58 b	0,97 b
U3 (150 cc)	1,22 e	1,33 de	1,53 bc	2,10 a	1,54 a
Rata-rata	0,81 c	0,87 c	0,97 b	1,60 a	
	KK = 5,07 %	BNJ UN = 0,06	BNJ U & N = 0,16		

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

Data pada tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi Urin sapi dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering bibit tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada dosis 150 cc/L/polibag dan NPK 16:16:16 18 g/polibag (U3N3) dengan berat kering bibit terbaik yaitu 2,10 g, namun berbeda

nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil U3N3 lebih baik dibanding U0N0 karena pada perlakuan U0N0 tanpa diberikan urin sapi dan NPK 16:16:16 sehingga ketersediaan hara pada U0N0 kurang mencukupi untuk pertumbuhan tanaman.

Berat kering bibit merupakan indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman, karena berat kering bibit merupakan petunjuk adanya hasil fotosintesis bersih yang dapat diendapkan setelah kadar airnya kering. Berat kering bibit menunjukkan kemampuan tanaman dalam mengambil unsur hara dari dalam tanah untuk menunjang pertumbuhannya. Semakin besar berat kering bibit, semakin efisien proses fotosintesis yang terjadi dan produktifitas serta perkembangan sel-sel jaringan semakin tinggi dan cepat, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Apabila unsur hara yang dibutuhkan pada saat fotosintesis jumlahnya terbatas, maka unsur hara tersebut akan ditranslokasikan dari daun tua ke daun muda sehingga laju fotosintesis pada daun tua akan berkurang. Selain itu, tinggi rendahnya berat kering bibit tergantung pada sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung pada proses pertumbuhan tanaman (Muhammad, 2020).

Berat kering bibit pada umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan melalui pengukuran biomasa. Berat kering bibit merupakan akumulasi dari berbagai cadangan makanan seperti protein, karbohidrat, dan lipida (lemak) serta akumulasi fotosintat yang berada di batang dan daun. Selama pertumbuhan, tanaman mengalami fotosintesis dan berat kering merupakan biomasa tanaman yang merupakan hasil akumulasi fotosintat dari fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman. Untuk melakukan fotosintesis tanaman memerlukan unsur hara, semakin banyak unsur hara yang diserap tanaman, hasil akumulasi fotosintat akan semakin besar. Menurut Ardiansyah (2013), berat kering merupakan keseimbangan antara pengambilan karbondioksida (fotosintesis) dan pengeluaran

(respirasi) apabila respirasi lebih besar dari fotosintesis, tumbuhan akan berkurang berat keringnya dan begitu pula sebaliknya.

Berdasarkan hasil rerata berat kering bibit dalam Tabel 7 menunjukkan bahwa antar perlakuan yang diujikan tidak berbeda nyata. Penyerapan unsur hara yang hampir sama besar oleh tanaman sehingga hasil fotosintat juga menunjukkan hal yang sebanding. Hal ini diduga karena kondisi lingkungan di area penanaman yang menyebabkan tanaman mengalami respirasi lebih besar dari fotosintesis. Berat kering bibit dipengaruhi oleh perkembangan daun dan intensitas matahari, tanaman yang memiliki daun yang lebih luas dapat menyerap sinar matahari dengan efektif, sehingga dapat menghasilkan fotosintat lebih banyak karena dapat melakukan fotosintesis dengan baik. Pada umumnya berat kering digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan. Berat kering bibit berhubungan positif cukup erat dengan kadar nitrogen dalam tanah dan serapan nitrogen oleh tanaman. Dengan demikian dapat diketahui bahwa semakin tinggi kadar nitrogen dan serapan nitrogen yang meningkat menyebabkan kebutuhan nitrogen pada fase vegetatif tanaman tercukupi sehingga dapat meningkatkan biomasa tanaman dan rata-rata pada tabel 7 menunjukkan bahwa kombinasi urin sapi dan NPK 16:16:16 dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik, terbukti dari hasil rerata berat kering tanaman yang relatif sama.

Franky (2011) menyatakan bahwa efisiensi pemupukan nitrogen merupakan ukuran kemampuan tanaman berhubungan dengan rasio antara jumlah nitrogen yang diserap dengan biomasa. Banyaknya fotosintat yang dihasilkan tanaman pada penelitian ini dapat diketahui dari berat kering bibit yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai berat kering suatu tanaman menunjukkan bahwa proses fotosintesis berjalan dengan baik. Pada perlakuan kombinasi pupuk, N yang berasal dari urin sapi dan

NPK 16:16:16 dapat memberikan hasil yang baik pada serapan unsur N didalam tanah. Setengah dari kebutuhan N yang dibutuhkan tanaman dapat digantikan dengan pemberian NPK 16:16:16 sebagai sumber pupuk N. Urin sapi sebagai sumber bahan organik dalam tanah dapat berinteraksi dengan pupuk NPK 16:16:16 untuk menyediakan unsur N pada saat dibutuhkan tanaman.

Hal ini sesuai dengan penelitian Nurdin (2011), yang menunjukkan bahwa bahan organik yang dikandung oleh pupuk organik mampu bersatu dan membalut partikel-partikel tanah menjadi butiran-butiran tanah yang lebih besar. Butiran-butiran tanah tersebut mampu menyimpan unsur hara anorganik dan menyediakan pada saat tanaman memerlukannya. Selain itu, urin sapi yang diberikan dapat membuat keseimbangan hara didalam tanah dan meningkatkan mutu fisik tanah dengan membuat tekstur tanah, porositas dan struktur tanah menjadi lebih baik.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh interaksi Urin sapi dan NPK 16:16:16 nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, lebar daun terlebar, volume akar dan berat kering bibit, perlakuan terbaik urin sapi 150 cc/l/polybag dan NPK 16:16:16 18 g/polybag (U3N3)
2. Pengaruh utama Urin sapi nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, lebar daun terlebar, volume akar dan berat kering bibit, perlakuan terbaik urin sapi 150 cc/l/polybag (U3).
3. Pengaruh utama NPK 16:16:16 nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, lebar daun terlebar, volume akar dan berat kering bibit, perlakuan terbaik NPK 16:16:16 18 g/polybag (N3)

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk melakukan penelitian lanjut dengan tetap mengkombinasikan Urin sapi dan NPK 16:16:16 dengan meningkatkan dosis pemberian Urin sapi dan pemberian NPK 16:16:16 dan menambahkan pupuk organik padat sebagai pupuk dasar.

## RINGKASAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) berasal dari hutan tropis Amerika Tengah (Guatemala, Honduras dan Yucatan) yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan minuman oleh suku Indian Maya dan suku Aztec pada tahun 1519 kakao mulai diperkenalkan ke seluruh dunia. Kakao mulai diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1560 di Minahasa oleh orang Spanyol. Di Jawa, budidaya kakao dimulai dari Jawa Tengah pada tahun 1880 kemudian berkembang di Jawa Timur dan Jawa. Perkembangan kakao semakin pesat, sehingga sejak tahun 1951 kakao menjadi salah satu komoditas perkebunan yang penting di Indonesia.

Penggunaan urin sapi sebagai pupuk organik cair merupakan salah satu cara untuk mengurangi ketergantungan para petani akan pupuk anorganik. Urin sapi sangat bermanfaat bagi para petani jika dijadikan pupuk organik cair, karena untuk mendapatkannya mudah dan harga tidak mahal. Urin sapi mempunyai unsur hara nitrogen 1,0%, fosfor 0,50%, kalium 1,50%, dan air 92%. Untuk membuat urin sapi menjadi pupuk memerlukan proses fermentasi dan bioaktivator. Proses fermentasi dapat menggunakan EM4 sebagai bioaktivator yang selain berfungsi untuk mempercepat proses penguraian dan perombakan bahan organik yang ada didalam urin sapi. EM4 (*Effective Microorganism 4*) dapat digunakan sebagai inokulan yang berfungsi untuk meningkatkan keanekaragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan dapat meningkatkan kesehatan pertumbuhan, kuantitas, dan kualitas produksi tanaman.

Kandungan NPK 16 : 16 : 16 yang cukup lengkap yaitu sekitar 16 % N (Nitrogen) 16 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Phosphate), 16 % K<sub>2</sub>O (Kalium), 0,5 % MgO (Magnesium), 6 % CaO (Kalsium) yang mempunyai fungsi dapat membantu, mempercepat, memperbanyak, memperkuat tanaman serta memudahkan akar dalam menyerap

hara pada tanah. Mempercepat pertumbuhan tunas dan mencegah kekerdilan pada tanaman. Mencegah tanaman mengalami kerontokan bunga dan buah, sehingga dapat meningkatkan hasil pertanian. Membantu dalam proses fotosintesis tanaman dalam membentuk zat gula, tepung dan protein lebih meningkatkan produktifitas hasil panen.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Urin Sapi dan Pupuk NPK 16 : 16 : 16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L. ). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan pengaruh utama Urin Sapi dan Pupuk NPK 16 : 16 : 16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L. ).

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 4 bulan, terhitung dari bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2021

Bahan dan alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao varietas, Urin sapi, NPK 16 : 16 : 16, polybag ukuran 5 x 10, polybag ukuran 25 x 30, paku, tali rafia, fungisida Dithane M 45, abu gosok, air dan shading net, tanah mineral, Dencis, dan EM 4. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, tanjak, parang, garu, gembor, hand sprayer, meteran, palu, gelas ukur, kamera, dan alat tulis.

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah rancangan acak lengkap Faktorial (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi Urin sapi (faktor U) dan faktor kedua adalah NPK 16 :16: 16 (faktor N) 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.

Parameter pengamatan yang dilakukan antara lain: penambahan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (mm), lebar daun ter lebar (cm<sup>2</sup>), volume akar (cm<sup>3</sup>), dan berat kering bibit (g)

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa interaksi Urin sapi dan NPK 16:16:16 nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik terdapat pada urin sapi 150 cc/L/polibag dan NPK 16:16:16 sebanyak 18 g/polibag (U3N3) nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan Urin sapi 150 cc/L/polibag (U3). Pengaruh utama NPK 16:16:16 nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan NPK 16:16:16 sebanyak 18 g/polibag (N3)

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Quran surat Al An'am ayat 141.dan Terjemahan berbagai macam tanaman buah buahan.
- Anita , S , I., dan Susilo, A. W. 2013 . Pengembangan Kriteria seleksi Karakter berat biji pada tanaman kakao (*Theoderma cacao* L.) melalui pendekatan analisis sidik lintas. Pelita Perkebunan, 29 ( 3 ) : 107 – 120.
- Aminullah. 2018. Uji Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan NPK 16:16:16 Terhadap Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis quineensis Jacq*) Di Main-Nursery dengan Media Subsoh Ultisol. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Annas, E. dan E. Zuhry. 2017. Pemberian Urin Sapi Pada Bibit Karet (*Hevea brasiliensis Muell. Arg*) Stum Mata Tidur. JOM FAPERTA. 4(2): 1-5.
- Baon, J. B., dan Suryo Wardani. 2010. Sejarah dan Perkembangan Kakao. Buku Pintar Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Agromedia Pustaka. Jakarta. 10 ( 2 ) : 12 – 15
- Christina, dan Desiana. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapid an Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) 1 ( 1 ) : 113 – 119.
- Damayanti, S. 2016. Pengaruh Bokashi Isi Rumen Sapi dan NPK organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kaian (*Brassica oleraceae* Var. *acephala*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Darmawan. 2013, Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Beberapa Komposisi Media Tanam dan Frekuensi Penyiraman. J Agroteknologi . 2 ( 8 ) : 13 – 23.
- Depari, B, P. 2017. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Pupuk NPK (16:16:16). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Dewi, F, S., Armaini, dan Islan. 2018. Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Fermentasi Kotoran Padat dan Urin Sapi Yang Diperkaya Pupuk TSP. Jom Faperta. 5 (1) : 1-10.
- Fahmi, A. 2011. Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*) pada Tanaha Regosol dan Latosol. Jurnal Fmipa. 10 (3) : 11-15.
- Gigir, S. F. J. J., Rondonuwu, W. J. N. Kumolontang dan R. I. Kawulusan. 2014. Respons Pertumbuhan Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. E-Journal Unsrat. 5 (3) : 1 - 7.

- Halid, E. 2019. Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theoderma cacao* L.) Pada Berbagai Kosentrasi Pupuk Urin Sapi. 19. ( 2 ) : 45 – 48
- Hannayuri, 2011. Pembuatan Pupuk Cair Dari Urine Sapi.
- Hariyadi. 2015. Aplikasi Takaran Guano Walleet Sebagai Ameliorant Dengan Interval Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Pada Tanah Gambut Pedalaman. Masters Thesis Agronomi. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru
- Hariyadi, B. W ., Ali, M., & Nurlina, N. 2017. Damage Status Assessment Of Agricultural Land A Result Of Biomass Production In Probolinggo Regency East java, ADRI Internasional Journal Of Agriculture, 1 (1) : 24 - 31
- Hidayat, M., H. Y. Pratama dan E. Martono. 2017. Utilization of Cacao Pod Husk Silage as Cattle Ration Maxture at Tuluditi, Pohuwatu Regency, Gorontalo Province. Conference series : Earth and Enviromental Science 2 (119) : 1 – 9.
- Irianto .2014. Respons Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Utisol. Jurnal Optimalisasi Lahan. 2 (2): 1-8.
- Irsal, D., Naibaho dan Barus, 2012. Pengaruh Campuran Media Tumbuh dan Dosis NPK ( 16 : 16 : 16 ) terhadap pertumbuhan kakao (*Theobroma cacao* L.) jurnal Agroteknologi 1 ( 1 ) : 1 – 14.
- Karmawati, E., Z. Mahmud, M. Syakir, J. Munarso, K. Ardana dan Rubiyo. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Kakao. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 3 ( 5 ) : 92 - 95
- Khalidin, 2012. Pengaruh EMA dan Pupuk Kandang Terhadap Produksi dan Kualitas Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum Schum*).
- Khaliriu, F dan T E Sabli. 2020. Pengaruh Pupuk Cair Sabut Kelapa dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalunicum*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lisyah, L., Haspoh, dan E. Zuhri. 2016. Aplikasi Kompos Jerami Padi dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis Hypogea* L). JOM Faperta. 4 ( 1 ) : 1-15
- Leonardo, 2013. Pengaruh Dosis Pupuk NPK (16 : 16 : 16) an Mikoriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao Pada Media Tumbuh Subsoil. J Agrium 12 ( 2 ) : 56 – 64.

- Lukito, A.M., Y, Mulyano, I. Tetty, Hadi dan R. Nofiandi. Buidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jakarta. 2 ( 1 ) : 298 – 300
- Mahadi, I., W. Syafi ‘ I ., dan Y. Sari. 2016. Induksi Kalus Jeruk Kasturi menggunakan Hormon 2,4 – D dan BAP.
- Martinez, I. B., de ia Cruz, M. V., Nelson, M. R., & Bertin, P. 2017. Morphological characterization of tradisional cacao (*Theobroma cacao* L.) plants in Cuba. Genetic Resources and Crop Evolusion, 64 (1). 73 – 99.
- Martono, B. ( 2014 ) Karakteristik moral morfol dan aktivitas plasma nutfah di kakao. Dalam Rubiyo, R. Harni, B. Martono, E. Wardiana, NK Izzah, & AM Hasibuan (Eds), Bunga rampai : Inovasi teknologi bioindustri kakao ( 15 – 28 ).
- Muhammad, M. 2020. Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan NPK Grower Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Bawang Merah ( *Allium Ascalonicum* L.) Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Nasrullah, ( 2015 ) . Pengaruh Dosis Pupuk NPK ( 16 : 16 : 16 ) dan Mikoriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theoderma cacao* L.) Pada Media Tumbuh Subsoil. 12 (2).
- Nurdin, 2011. Penggunaan Lahan Kering Di Das Limboto Provinsi Gorontalo Untuk Pertanian Berlekanjutan. Jurnal Litbang Pertanian 30 (3) : 98-107
- Nurjanah, J. I. 2020. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra Merah (*Abelmoscus esculentus* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Pubji. Raharjo. 2012. Pengaruh Pemberian abu Sekam Padi sebagai bahan Desikan Pada Penyimpangan Benih Terhadap Daya Tumbuh dan Pertumbuhan Bibit Kakao. 28 (2) : 24 – 28
- Ridawati. M., 2013. Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian Beberapa Dosis Pupuk NPK 16 : 16 : 16 Pada Tanah Ultisol di Polibag.13 (4) : 19 – 23
- Rina D. 2015. Manfaat Unsur N, P dan K Bagi Tanaman. <http://jabar.litbang.pertanian.go.id>. Diakses 15 Maret 2021.
- Rosniawaty, S., R. Sudirja, dan H. Afrianto. 2015. Pemanfaatan urin kelinci dan urin sapi sebagai alternatif pupuk organik cairpada pembibitan kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Kultivasi. 14 (1) : 32-36
- Sabri. 2019. Aplikasi Urin Sapi Pada Beberapa Media Tanam Untuk Perkecambah Kelapa Sawit (*Elaeis quineensis* Jacq) Di Pre-Nursery. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru

- Sinaga, P., Maizar., Fathurrahman. 2017. Aplikasi Berbagai Jenis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna adhiata* L). *Dinamika Pertanian*. 33 ( 3 ) : 297-302
- Siregar, T. H. S, S. Riyadi, L. Nuraeni 2010. *Budidaya Cokelat*. Penebar Swadaya. Jakarta. 2 ( 3 ) : 172 – 176
- Triastuti, F., Wardati, dan A.E Yulia . 2016. Pengaruh Pupuk Kascing Dan Pupuk NPK Terhadap pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theoderma cacao* L.) 3 (1). 8 – 13
- Trisnawan, Yan. 2018. Pengaruh pemberian pupuk NPK organik dan gandasil-d terhadap hasil tanaman selada ( *Lactuca sativa* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

