

**KOMBINASI PEMBERIAN BOKASI JERAMI PADI
DAN URIN SAPI DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays Saccharata Sturt*)**

OLEH :

MARIO HANDONO
NPM : 164121001

TESIS

**Untuk Memperoleh Gelar Magister Pertanian
Pada Program Studi Magister Agronomi**



PROGRAM PASCA SARJANA

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa ;

1. Karya tulis/tesis ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Islam Riau maupun diperguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan dari Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Pekanbaru, 20 April 2020

Yang membuat pernyataan,



MARIO HANDONO
NPM : 164121001



PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN

Jalan KH. Nasution No. 113 Gedung B Pascasarjana Universitas Islam Riau
Marpoyan, Pekanbaru, Riau

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

Nomor: 355 /A-UIR/5-PSTK/PPs/2020

Perpustakaan Program Pascasarjana Universitas Islam Riau menerangkan:

Nama : Mario Handono
NPM : 164121001
Program Studi : Agronomi

Telah melalui proses pemeriksaan kemiripan karya ilmiah (tesis) menggunakan aplikasi *Turnitin* pada tanggal 19 Mei 2020 dan dinyatakan memenuhi syarat batas maksimal tingkat kemiripan tidak melebihi 30 % (tiga puluh persen).

Surat keterangan ini digunakan untuk syarat ujian tesis dan pengurusan surat keterangan bebas pustaka.

Mengetahui

Ketua Prodi. Magister Agronomi

Dr. Ir. T. Edi Sabli, M.Si

Pekanbaru, 19 Mei 2020

Staf Perpustakaan



Sumardiono S.IP

Lampiran:

- *Turnitin Originality Report*

Turnitin Originality Report

KOMBINASI BOKASHI JERAMI PADI DAN URIN SAPI DALAM MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays Saccharata*
Sturt) PADA TANAH INSEPTISOL by Mario Handono



From Prodi. Agronomi (Tesis 2)

- Processed on 19-May-2020 12:33 +08
- ID: 1327520783
- Word Count: 11567

Similarity Index

24%

Similarity by Source

Internet Sources:

25%

Publications:

3%

Student Papers:

14%

sources:

- 1 2% match (Internet from 18-May-2020)
<https://www.andalasfarm.com/cara-mudah-membuat-pupuk-dan-pertisida-organik-cair-poc-urine-sapi/>
- 2 2% match (Internet from 07-Aug-2019)
<https://id.123dok.com/document/oy8mnj2z-effectiveness-of-arbuscular-mycorrhizal-fungus-seed-coating-for-storage-and-uptake-nutrient-p-sweet-corn-plants.html>
- 3 2% match (Internet from 30-Oct-2018)
<https://jumalee.files.wordpress.com/2016/06/pengaruh-pupuk-organik-limbah-biogas-cair-kotoran-sapi-terhadap-pertumbuhan-dan-produksi-tanaman-jagung-zea-mays-saccharata-sturt.pdf>
- 4 1% match (student papers from 01-Mar-2019)
Submitted to Universitas Islam Riau on 2019-03-01
- 5 1% match (Internet from 18-May-2020)
<http://cybex.pertanian.go.id/artikel/83725/pemanfaatan-bio-urine-sapi-sebagai-pupuk-organik-bpp-kec-asinua/>
- 6 1% match (student papers from 18-Apr-2020)
Submitted to Padjadjaran University on 2020-04-18
- 7 1% match (Internet from 25-May-2019)
<https://indonesiabertanam.com/2016/07/23/teknologi-cepat-memperbaiki-kesuburan-lahan/>
- 8 1% match (Internet from 17-Apr-2020)
<http://putrimian.cutseiya.com/2015/08/laporan-akhir-praktikum.html>
- 9 1% match (Internet from 03-May-2020)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui berapa banyak bokashi jerami padi yang diberikan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis dan berapa banyak urin sapi yang diberikan untuk bisa meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis, serta seberapa berpengaruh kombinasi antara bokashi jerami padi dan urin sapi, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis, interaksi pemberian bokashi dan masa inkubasi bokashi di dalam tanah. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen di lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dalam bentuk faktorial, yang terdiri dari 2 faktor. Sebagai faktor pertama adalah takaran bokashi (B) yang terdiri dari 4 taraf yakni pemberian bokashi jerami padi sebanyak 0, 0.7, 1.4 dan 2,8 kg/plot, Sedangkan faktor kedua adalah pemberian urin sapi (U) yang terdiri dari 4 taraf yaitu pemberian urin sapi 0, 100, 200, dan 300 ml/l air. kedua faktor dikombinasikan sehingga didapat 16 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang 3 kali, sehingga diperoleh 48 unit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Bokashi jerami padi yang diberikan untuk tinggi tanaman 1,4 kg/plot, untuk luas daun jagung 2,8 kg/plot, pada berat tongkol jagung 2,8 kg/plot, pada parameter baris biji jagung 2,8 kg/plot, Laju Asimilasi Bersih 2,8 kg/plot dan laju pertumbuhan relatif tanpa pemberian bokashi. Urin sapi yang diberikan untuk tinggi tanaman 100 ml/liter air, untuk luas daun jagung 300 ml/liter air, pada berat tongkol jagung 200 ml/liter air, pada parameter baris biji jagung 200 ml/liter air, Laju Asimilasi Bersih 100 ml/liter air dan laju pertumbuhan relatif tanpa pemberian bokashi. Kombinasi antara bokashi jerami padi dan urin sapi berbeda nyata pada perlakuan tinggi tanaman, luas daun jagung, baris biji jagung, laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan relatif..

Kata kunci : bokashi jerami padi, Jagung Manis, Urin sapi

ABSTRACT

The purpose of this study is to know how many mornines are givento increase the growth and production of sweet corn plants and how much cow urine is given to enable the growth and production of sweet corn plants and how influential is the combination of bokhasi rice straw and cow urine, so that it can promote the growth and production of sweet corn plants, the bokashi interaction and the bokashi's incubation are in the ground. The study is carried out experiments in the field using complete random design in vactorial forms it consists of two factors. The first factor is the bokashi (B) measures of 4 level by giving bokashi rice straw as much as 0, 0.7, 1.4, and 2.4 kg/plot. The second factor, though, is the four measures of cow urine (U) in whichncow's urine is 0, 100, 200 and 300 ml/l of water. Both factors are combined, resulting in 16 combinations of treatment and each treatment repeated 3 times so obtained 48 units.

Research has shown that bokashi rice straw offered for height of 1.4 kg/plot , to the width of corn leaves 2,8 kg/plot, at a corn coc weighs kg/plot, at th parameters of a corn seed line of 2.8 kg/plot, tihs rate of net assimilation was 2.8 kg/plot and relatively fast growth without the bokashi. Cow urine given to a plants height of 100 ml/liters, to the wide area of corn leaves 300 ml/liters, at a corn cob weigjs 200 ml/liters, at the parameters of corn seed line 200 ml/liter, the rate of clean assimilation is 100 ml/liter, and relatively fast growth without the bokashi. The cobination of bokashi of rice straw and cow urine is quite different in high treatment of plants, the area of corn leaves, the row of maize grains, the rate of clean assimilation and the rate of relative growth.

Keywords: bocation, sweet corn

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa ;

1. Karya tulis/tesis ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Islam Riau maupun diperguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan dari Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Pekanbaru, 20 April 2020

Yang membuat pernyataan,

MARIO HANDONO
NPM : 164121001

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan pada Allah SWT yang senantia Melimpahkan ridho dan rahmatnya kepada kami semua, sehingga tesis dengan judul **“Kombinasi Pemberian Bokasi Jerami Padi Dan Urin Sapi Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt*)** dapat diselesaikan tanpa kendala serta hambatan yang berarti.

Terimakasih Penulis sampaikan kepada Bapak Prof. Dr. Ir. H. Hasan Basri Jumin, M.Sc dan Bapak Dr. Ir. T. Edi Sabli, M.Si selaku Pembimbing II yang banyak memberikan bimbingan dan nasehat hingga selesai penulisan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih terdapat kekurangan-kekurangan, oleh sebab itu kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tesis ini. Akhir kata semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan semoga apa yang telah kita lakukan mendapat ridho dari Allah SWT, Amiin.

Pekanbaru, 20 April 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
 I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	12
1.2. Rumusan Masalah	14
1.3. Tujuan Penelitian	14
1.4. Manfaat Penelitian	14
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Morfologi dan Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis.....	15
2.2. Bokasi Jerami Padi	16
2.3. Pemanfaatan Urin Sapi Sebagai Pupuk Cair	19
 III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	20
3.2. Bahan dan Alat.....	20
3.3. Metode Penelitian.....	20
3.4. Pelaksanaan Penelitian	22
3.5. Parameter Pengamatan	24
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Komposisi unsur hara bokasi jerami padi	27
4.2. Sifat kimia lahan penelitian.....	28
4.3. Tinggi Tanaman	29
4.4. Tinggi Tanaman	30
4.5. Luas Daun	31
4.6. Berat Tongkol Jagung Per Plot	32
4.7. Baris Biji Dalam Satu Tongkol Jagung.....	33
4.8. Laju Asimilasi Bersih (LAB)	34
4.9. Laju Pertumbuhan Relatif (LPR)	35

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran.....	42

DAFTAR PUSTAKA	43
----------------------	----

LAMPIRAN.....	48
---------------	----



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi perlakuan pada penelitian	21
2. Hasil Analisis Kimia Bokasi Jerami Padi	27
3. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Sebelum perlakuan	29
4. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Setelah perlakuan	30
5. Hasil Analisis Kimia Urin Sapi.....	31
6. Rata – rata tinggi tanaman jagung dengan takaran bokashi dan waktu pemberian bokashi (cm)	32
7. Rata – rata luas daun jagung dengan takaran bokashi dan waktu pemberian bokashi (cm ²).....	34
8. Rata – rata rata-rata berat tongkol jagung per plot dengan takaran bokashi dan waktu pemberian bokashi (kg)	36
9. Rata – rata baris biji jagung dengan takaran bokashi dan waktu pemberian bokashi (baris)	38
10. Rata – rata laju asimilasi bersih tanaman jagung dengan takaran bokashi dan waktu pemberian bokashi (g/cm ² /hari)	39
11. Rata – rata laju pertumbuhan relatif tanaman jagung dengan takaran bokashi dan waktu pemberian bokashi (g/cm ² /hari)	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	48
2. deskripsi Tanaman Jagung Manis	49
3. Standar Pupuk Organik Berdasarkan Permentan 261/KPTS/SR.310/M/4/2019	50
4. Susunan unit percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	51
5. Gambar dan Ukuran Plot	52
6. Cara Pembuatan Bokasi	53
7. Analisis Ragam	54
8. Hasil Pengujian Kandungan Hara dalam Bokasi Jerami Padi	56
9. Hasil Pengujian Kandungan Hara dalam Urin Sapi.....	57
10. Hasil Uji Kandungan Hara Tanah Setelah Diberikan Bokasi Pada Masing masing Perlakuan	58
11. Dokumentasi Penelitian	59

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays Saccharata* Sturt) semakin populer dan banyak di konsumsi karena memiliki rasa yang lebih manis dan memiliki nilai gizi yang lebih banyak dibandingkan dengan jagung biasa. Selain itu, umur produksinya lebih singkat atau genjah sehingga sangat menguntungkan. Dengan adanya krisis ekonomi yang dialami oleh negara kita sampai sekarang, dampak yang terjadi daya beli masyarakat tani menjadi berkurang dan ditambahkan lagi harga pupuk dan sarana produksi lain yang semakin mahal. Masalah ini menyebabkan petani tidak banyak menerapkan budidaya yang baik untuk meningkatkan produksinya.

Rendahnya produksi jagung manis dalam negeri disebabkan pengembangannya yang masih terbatas petani belum mampu menerapkan teknik budidaya yang intensif. Hal ini dikarenakan harga benih yang relatif mahal, pemeliharaan yang belum intensif, serta kebutuhan pupuk yang belum terpenuhi. Masalah yang umum dihadapi oleh petani saat ini adalah sulitnya mendapatkan pupuk yang akan ditambahkan ke tanah untuk meningkatkan produksi tanaman.

Faktor ini dapat membatasi pertumbuhan dan produksi tanaman, sehingga harus ada upaya pemanfaatan limbah dari bahan organik yang ada di sekitar wilayah pertanian. Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan produksi jagung manis diantaranya dengan menggunakan pupuk organik. Menurut Lukito (1996) bahwa pemberian bahan organik diharapkan dapat mendukung peningkatan produktivitas lahan kering karena bahan organik mempunyai kemampuan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah.

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan yang telah melalui proses penguraian dan fermentasi, dapat berbentuk padat atau cair.

Salah satu bahan organik yang berasal dari tanaman adalah jerami padi. Limbah jerami padi sangat mudah diperoleh di areal persawahan. Pemanfaatan sisa jerami dapat mengurangi masalah limbah. Sisa tanaman seperti jerami apabila dikomposkan berfungsi sebagai pupuk. Penggunaan pupuk organik dari limbah jerami akan mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia. Jerami dapat diolah lebih lanjut menjadi bokasi melalui proses fermentasi dengan menggunakan aktivator mikroba untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik dan meningkatkan kualitas bahan (Djuarnani, dkk, 2005).

Pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan ada dua macam yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik cair salah satunya adalah urin sapi. Pemupukan dengan menggunakan urin sapi yang telah di fermentasi dapat meningkatkan produksi tanaman sayuran. Urin sapi mengandung unsur N, P, K dan Ca yang cukup tinggi dan dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit (Jatmiko, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Affandi (2008), urin sapi hasil olahan biogas selain memiliki banyak kegunaan, antara lain urin sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh diantaranya IAA. Selain itu, urine sapi yang digunakan pada tanaman jagung dengan dosis 125 ml/l air memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung.

Dengan demikian pemanfaatan limbah bahan organik seperti jerami padi dan urin sapi dapat dimanfaatkan dan dikembangkan dalam usaha menekan input bahan kimia anorganik serta meningkatkan produksi tanaman jagung manis.

Berdasarkan hal di atas penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Kombinasi Pemberian Bokasi Jerami Padi Dan Urin Sapi Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea maysSaccharata* Sturt).**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka Peneliti merumuskan masalah yaitu :

- a. Pemanfaatan limbah organik seperti jerami padi dan urin sapi dapat memberikan unsur hara bagi pertumbuhan Jagung manis.
- b. Pada takaran berapa bokasi jerami padi dan urin sapi yang tepat sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis ?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh utama dan interaksi dari kombinasi pemberian bokasi dengan urin sapi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian adalah ikut menjaga kelestarian lingkungan dengan cara memanfaatkan jerami padi menjadi pupuk organik dan memanfaatkan urin sapi sebagai pupuk cair.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tanaman Jagung Manis

Secara umum, tanaman jagung manis dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi $\pm$ 1300 m dpl, suhu udara 13 – 38 °C, dan mendapat sinar matahari penuh. Di Indonesia tanaman jagung tumbuh dan berproduksi optimum di dataran rendah sampai ketinggian 750 m dpl. Suhu udara yang ideal untuk perkecambahan benih adalah 30 – 32 °C dengan kapasitas air tanah 25 % - 60 %. Keadaan suhu rendah dan tanah basah sering menyebabkan benih jagung membusuk. Selama pertumbuhan, tanaman jagung membutuhkan suhu optimum 23 – 27 °C.

Curah hujan yang ideal untuk pertumbuhan tanaman jagung 100 – 200 mm per bulan. Curah hujan paling optimum adalah 100 – 125 mm per bulan dengan distribusi yang merata. Tanaman jagung membutuhkan penyinaran matahari penuh, maka tempat penanamannya harus terbuka. Ditempat yang terlindungi (ternaungi), pertumbuhan batang tanaman jagung menjadi kurus dan tongkolnya ringan sehingga produksinya cenderung menurun (AAK, 1997).

Jagung termasuk tanaman berakar serabut yang terdiri dari tiga tipe akar, yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar udara. Akar seminal tumbuh dari radikula dan embrio. Akar adventif disebut juga akar tunjang. Akar ini tumbuh dari buku paling bawah, yaitu sekitar 4 cm di bawah permukaan tanah. Sementara akar udara adalah akar yang keluar dari dua atau lebih buku terbawah dekat permukaan tanah. Perkembangan akar jagung tergantung dari varietas, kesuburan tanah, dan keadaan air tanah (Purwono & Wahyuni, 1998).

Menurut Purwono dan Wahyuni (1998) jagung termasuk tanaman yang tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus dalam penanamannya. Tanaman jagung dapat beradaptasi luas terhadap lingkungan tumbuh. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain Andosol (berasal dari gunung berapi), Latosoldan Grumosol. Tanah bertekstur lempung atau liat berdebu (Latosol) merupakan jenis tanah terbaik untuk pertumbuhan tanaman jagung.

Kemasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung 5.6 - 7.5. Tanaman jagung membutuhkan tanah dengan aerasi dan ketersediaan air dalam kondisi baik. Kemiringan tanah yang optimum untuk tanaman jagung maksimum 8%. Hal ini dikarenakan kemungkinan terjadi erosi tanah sangat kecil. Daerah dengan tingkat kemiringan lebih dari 8% kurang sesuai untuk penanaman jagung manis.

2.2. Bokasi jerami padi

Prinsip pembuatan kompos bokasi adalah pencampuran bahan organik dengan mikroorganisme sebagai bioaktivator. Mikroorganisme tersebut dapat diperoleh dari berbagai sumber, misalnya dari bakteri inokulan (*bacterial inoculant*) berupa *effectivemicroorganism (EM4)*. Bioaktivator yang terdapat dalam EM4 adalah *Lactobacillus* sp, *Saccharomyces* sp, *Actinomycetes* serta cendawan pengurai selulosa. Mikroorganisme tersebut berfungsi dalam menjaga keseimbangan karbon dan nitrogen yang merupakan faktor penentu keberhasilan pembuatan kompos (Djuarnani, dkk, 2005).

Salah satu bahan organik dalam pembuatan bokasi adalah jerami padi. Jerami padi merupakan limbah organik padat dari hasil pertanian yang jumlahnya cukup besar. Selama ini hanya dibakar dan kemudian abunya dijadikan sebagai pupuk kalium (Darnoko dkk, 1993).

Kompos jeramipadi mengandung: Rasio C/N = 18,88 C = 35,11% N = 1,86% P₂O₅ = 0,21% K₂O = 5,35% Air = 55%. Setiap per ton kompos jerami padi memiliki kandungan hara setara dengan total 136,27 kg NPK. Atau 41,3 kg urea, 5,8 kg SP 36, dan 89,17 kg KCl. Potensi jerami padi kurang lebih adalah 1,4 kali dari hasil panennya. Sehingga setiap panennya (GKG) sekitar 6 ton per ha maka jeraminya yaitu sebanyak 8,4 ton jerami per ha. Berarti jerami ini dibuat kompos dan rendemen komposnya 60 %, maka dalam satu ha sawah dapat dihasilkan 5,04 ton kompos jerami padi. Jadi sudah jelas bahwa dalam satu ha sawah akan menghasilkan 208,15 kg urea, 29,23 kg SP 36, 449,42 KCl atau total 686,80 NPK dari kompos jerami padinya (Sintia, 2011)

Bokasi jerami merupakan hasil olahan jerami padi dengan Effective Microorganism (EM-4). Bokasi mempunyai banyak keunggulan jika dibandingkan dengan pupuk organik sejenis lainnya, keunggulan tersebut antara lain pembuatannya melalui proses fermentasi yang akan mempercepat dekomposisi sehingga hara yang dikandungnya cepat diserap tanaman, proses pembuatan relatif lebih cepat hanya membutuhkan waktu 4 - 7 hari jika dibandingkan pembuatan kompos yang memakan waktu 3 - 4 bulan (Wididana dan Muntayah, 1999).

Peranan bokasi adalah untuk memperbaiki sifat fisik tanah, biologi, kimia tanah, meningkatkan produksi dan hasil pertanian yang berwawasan lingkungan hidup. Aturan pemakaian pupuk bokasi untuk tanaman sayuran dan tanaman tahunan adalah 10 ton perhektar yang diberikan sebagai pupuk dasar (Sastradilaga, 1993).

Sa'id (1996) menyebutkan bahwa unsur hara yang terkandung dalam jerami padi berupa kompos dapat dimanfaatkan untuk semua jenis tanaman. Beberapa karakteristik pupuk jerami padi adalah sebagai berikut : a) secara fisiologis merupakan butiran kasar yang dapat mengurangi kepadatan isi tanah, b) dengan pH normal dapat membantu kelarutan unsur-unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman, c) merupakan pupuk yang tidak mudah dicuci oleh air yang meresap ke dalam tanah. Hasil analisis jerami padi adalah pH 7,8 , C-organik 54,84%, N-total 0,57%, P tersedia 0,13%, Kdd 2,28%, Cadd 0,14%, Mgdd 0,12% dan serat kasar 87,78% (Aiman, N. 2000).

Ditambahkan oleh Sutedjo (1996), Bokasi yang dibuat dengan teknologi EM4 kualitasnya lebih baik dibandingkan pupuk biasa, karena pada bokasi jumlah mikro-organisme yang menguntungkan lebih banyak daripada jumlah mikroorganisme yang merugikan. Bokasi yang diberikan ke dalam tanah dapat melepaskan hasil fermentasi seperti gula, alkohol, vitamin, asam laktat, asam amino dan senyawa organik lainnya yang mudah diserap perakaran tanaman.

Selanjutnya menurut Sedjati (2006) dalam hasil penelitiannya mengatakan bahwa pemberian bokasi jerami padi pada tanaman kedelai yang terbaik adalah dengan dosis 5 – 7,5 ton / ha. Pada dosis tersebut dapat meningkatkan hasil panen (bobot polong isi dan bobot biji).

2.3. Pemanfaatan Urin Sapi sebagai Pupuk Organik Cair

Sistem pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik pada tanaman pertanian semakin lama semakin berkembang. Jika limbah peternakan urin sapi diolah menjadi pupuk organik mempunyai efek jangka panjang yang baik bagi tanah, yaitu dapat memperbaiki struktur kandung anorganik tanah karena memiliki bermacam-macam jenis kandungan unsur hara yang diperlukan tanah selain itu juga menghasilkan produk pertanian yang aman bagi kesehatan (Affandi, 2008).

Urin sapi dapat diolah menjadi pupuk organik cair. Sebelum digunakan sebagai pupuk pertanian, urin sapi ini sebaiknya di fermentasi terlebih dahulu. Pada proses fermentasi urin sapi, menggunakan bantuan bakteri dekomposer atau bioaktivator seperti EM4 (Effective Microorganism). Menurut Jatmiko (2011), kandungan EM4 (Effective Microorganism) tersebut adalah mikroorganisme *Lactobacillus* sp, bakteri penghasil asam laktat, serta dalam jumlah sedikit bakteri fotosintetik *Streptomyces* sp. dan ragi.

Pada penelitian Kurniadinata (2008), dalam pembuatan pupuk urin sapi (pupuk cair) pada proses fermentasi menggunakan EM4 (Effective Microorganism) 1 liter ke dalam 100 liter urinsapi. Setelah kurang dari 7 hari pupuk urin sapi telah dapat digunakan.

Berdasarkan hasil penelitian Affandi (2008), urin sapi hasil olahan biogas selain memiliki banyak kegunaan, antara lain urin sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh diantaranya IAA. Selain itu, urine sapi yang digunakan pada tanaman jagung dengan dosis 125 ml/l air memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung.

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Desa Bunga raya Kecamatan Bungaraya Kabupaten Siak. Jenis tanah yang terdapat pada lokasi ini adalah Inseptisol. Pelaksanaan penelitian ini direncanakan dilakukan pada bulan November 2018 sampai dengan bulan Maret tahun 2019.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis Sweet boy, bahan-bahan untuk pembuatan bokasi seperti : Jerami padi, pupuk kandang ayam, urin sapi, EM4, dedak, molases, air. Pestisida yang digunakan adalah Dursban dan Ridomil. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : cangkul, gembor, karung goni, meteran, termometer, timbangan, pisau cutter, ember, dan alat-alat tulis.

3.3. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen di lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dalam bentuk faktorial, yang terdiri dari 2 faktor. Sebagai faktor pertama adalah takaran bokasi yang terdiri dari 4 taraf :

- B0 = Bokasi 0 kg/plot sebagai kontrol
- B1 = Bokasi 0,7 kg/plot setara dengan 5 ton/ha
- B2 = Bokasi 1,4 kg/plot setara dengan 10 ton/ha
- B3 = Bokasi 2,8 kg/plot setara dengan 20 ton/ha

Sedangkan faktor kedua adalah pemberian urin sapi ke tanah yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

U0 = Tanpa pemberian urin sapi sebagai kontrol

U1 = Pemberian urin sapi dengan konsentrasi 100 ml/l

U2 = Pemberian urin sapi dengan konsentrasi 200 ml/l

U3 = Pemberian urin sapi dengan konsentrasi 300 ml/l

Kedua faktor dikombinasikan sehingga didapat 16 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang 3 kali, sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Tabel 1. Kombinasi Perlakuan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Faktor B	Faktor U			
	U0	U1	U2	U3
B0	B0U0	B0U1	B0U2	B0U3
B1	B1U0	B1U1	B1U2	B1U3
B2	B2U0	B2U1	B2U2	B2U3
B3	B3U0	B3U1	B3U2	B3 U3

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam dengan model linier sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + U_j + (BU)_{ij} + E_{iju}$$

Y_{ijk} = Hasil pengamatan bokasi dari taraf ke – b dari faktor B dan masa inkubasi taraf ke – k dari faktor K dan Ulangan ke - u

μ = Rerata (nilai tengah umum)

B_i = Pengaruh faktor B pada taraf ke -blok ke- i

U_j = Pengaruh faktor W pada taraf ke- j

$(BU)_{ij}$ = Pengaruh interaksi antara faktor B pada taraf ke-i dan faktor W pada taraf ke- j

E_{iju} = Efek sisa dari faktor B pada taraf ke- i dan faktor W pada taraf ke- j dan ulangan sampai ke- u

Jika analisis sidik ragam menunjukkan angka yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan Beda NyataJujur (BNJ) pada taraf 5%.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Bokasi

Bokasi dibuat dengan berbagai bahan seperti : campuran jerami padi dan pupuk kandang ayam dengan perbandingan 2 :1 dengan tambahan dedak, dan larutan molasesserta EM4 sebagai aktifator. Alat, bahan dan cara pembuatan bokasi dapat dilihat pada lampiran 1 .

3.4.2. Persiapan Tempat Penelitian

Lahan yang akan digunakan sebagai tempat penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari sampah dan gulma, selanjutnya dilakukan pengolahan tanah pertama yaitu dengan cara mencangkul sambil membalikkan tanah. Satu minggu setelah pengolahan tanah pertama kemudian dilanjutkan dengan pengolahan tanah kedua. Selanjutnya dilakukan pembuatan plot-plot penelitian sebanyak 48 bedengan, dengan ukuran 1 m x 1,2 m dengan jarak antar plot 50 cm.

3.4.3. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan dengan memasang label di bagian depan setiap plot-plot penelitian.

3.4.4. Pemberian perlakuan

Bokasi diberikan pada saat pengolahan tanah ke 2 yakni satu minggu sebelum tanam sesuai dengan takaran untuk setiap plot yakni 0, 5, 10, dan 15 ton/ha. Untuk perlakuan urin sapi dilakukan secara bertahap yakni diberikan sebanyak 2 kali yakni pemberian pertama pada saat tanaman jagung berumur 2 minggu setelah tanam dan pemberian kedua dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam.

Bokasi diberikan dengan cara membuat larikan sedalam 7 cm dan lebar larikan 10 cm diantara lubang tanam, kemudian bokasi dicampur secara merata

dengan tanah didalam larikan yang telah dibuat. Kemudian larikan yang telah berisi bokasi ditutup kembali dengan mencampurkannya dengan tanah menggunakan tangan. Sedangkan urin sapi diberikan dengan menyiramkan langsung ke pangkal bagian tanaman dengan menggunakan gelas ukur 200 ml/tanaman .

3.4.5. Penanaman

Benih jagung ditanam dengan cara ditugal pada kedalaman 3 cm dengan jarak tanam 70 x 30 cm dan benih sebanyak 3 biji per lubang tanam, kemudian lubang tanam ditutup dengan tanah.

3.4.6. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yakni pagi dan sore hari, dengan menggunakan gembor.

b. Penjarangan

Penjarangan dilakukan setelah tanaman berumur 2 minggu dengan meninggalkan 1 tanaman sehat pada setiap lubang tanam, sehingga didapat 8 tanaman per plot.

c. Penyiangan dan penggemburan tanah

Penyiangan dilakukan secara manual yakni dengan mencabut gulma dengan menggunakan tangan, interval penyiangan dilakukan 2 minggu sekali setelah penanaman. Penyiangan gulma dan penggemburan tanah dilakukan secara bersamaan, dimana penyiangan dilakukan untuk membersihkan areal pertanaman dari gulma supaya tidak terjadi persaingan dalam pengambilan unsur hara, air dan sinar matahari. Penggemburan tanah bertujuan untuk memperbaiki daerah perakaran tanaman dan memperbaiki aerasi tanah.

d. Pemupukan

Pemupukan susulan yang diberikan selama masa penelitian adalah dengan pemberian pupuk NPK Yara mila 15:15:15 dengan dosis 15 g/plot setara dengan 100 kg per hektar. Pemberian pupuk dilakukan pada saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam dengan sistim larikan diantara lajur baris tanaman.

e. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan satu kali yakni saat tanaman berumur 4 minggu dengan tujuan untuk memperbaiki kondisi tanah dan menutup sistim perakaran yang muncul ke permukaan.

f. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit selama penelitian lebih diutamakan dengan upaya pencegahan dengan menjaga kebersihan lahan dari tumbuhan pengganggu. Selama dalam penelitian jenis hama yang menyerang tanaman adalah hama belalang, dimana hama ini menyerang pada saat tanaman pada fase vegetatif, dengan memakan bagian daun tanaman. Pengendalian dilakukan dengan menyemprotkan insektisida Dursban dengan konsentrasi 2 ml/liter air.

f. Panen

Tanaman jagung manis dapat dipanen saat telah berumur berkisar antara 60 -70 hari setelah tanam. Tanda-tanda jagung manis telah siap panen yakni apabila rambut pada tongkol telah berwarna kecoklatan dan tongkolnya telah berisi penuh.

3.5. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati menggunakan 4 tanaman sampel dari masing-masing plot. Penentuan tanaman sampel dilakukan secara acak dalam satu plot. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3.5.1. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur mulai bagian pangkal batang sampai ke bagian ujung tanaman yang tertinggi, untuk memudahkan pengukuran tinggi tanaman digunakan ajir yang diberi tanda/garis 5 cm dari permukaan tanah. Parameter tinggi tanaman diamati pada akhir penelitian, Tinggi tanaman yang dianalisis per statistik adalah rata-rata tinggi dari 4 tanaman sampel.

3.5.2. Diameter Tongkol (cm)

Pengamatan diameter tongkol dilakukan setelah panen, dengan mengukur rata-rata diameter tongkol dari tanaman sampel. Pengukuran dilakukan dengan memotong tongkol jagung menjadi dua bagian kemudian mengukur garis tengah tongkol dengan menggunakan mistar.

3.5.3. Berat tongkol jagung per plot (kg)

Pengamatan ini dilakukan setelah panen dengan cara menimbang semua tongkol jagung dalam satu plot.

3.5.4. Baris Biji (biji)

Pengamatan ini dilakukan setelah panen dengan cara menghitung jumlah baris biji tongkol jagung di bagian tengah.

3.5.5. Laju Asimilasi bersih

Laju asimilasi bersih merupakan hasil bersih asimilasi persatuan luas daun dan waktu. Pengukuran laju asimilasi bersih dilakukan saat tanaman berumur 21, 28, dan 35 hari setelah tanam.

$$LAB = \frac{(W_2 - W_1)}{(T_2 - T_1)} \times \frac{\ln LD_2 - \ln LD_1}{LD_2 - LD_1}$$

Dimana :

W = Berat Kering Tanaman

W1 = Berat Kering Tanaman pada Saat Pengamatan Awal

W2 = Berat Kering Tanaman pada Saat Pengamatan Akhir

T = Umur Tanaman

T1 = Waktu Pengamatan awal setelah tanam

T2 = Waktu Pengamatan Akhir setelah tanam

LD = Luas Daun

LD1 = Luas Daun Awal

LD2 = Luas Daun Akhir

Ln = Natural Log

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk table.

3.5.6. Laju Pertumbuhan Relatif

Pengukuran laju pertumbuhan relatif untuk mengetahui peningkatan berat kering tanaman dalam suatu interval waktu, erat hubungannya dengan bobot kering awal tiap satuan waktu tanaman (g/minggu). Perhitungan Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) dengan menggunakan rumus :

$$LPR = \frac{LnW2 - LnW1}{T2 - T1}$$

Keterangan :

W = Berat Kering Tanaman

W1 = Berat Kering Tanaman pada Saat Pengamatan Awal

W2 = Berat Kering Tanaman pada Saat Pengamatan Akhir

T = Umur Tanaman

T1 = Waktu Pengamatan awal setelah tanam

T2 = Waktu Pengamatan Akhir setelah tanam

Ln = Natural Log

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Komposisi dan Kandungan Hara Bokasi Jerami Padi

Bokasi jerami padi yang akan digunakan untuk aplikasi perlakuan pada lahan penelitian selanjutnya dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui komposisi dan kandungan haranya. Hasil analisis kimia terhadap komposisi dan kandungan hara bokasi jerami padi disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia Bokasi Jerami Padi

Parameter Uji	Nilai	Satuan Unit	Metode Analisis
Total N	1.19	%	IKP-16 (Kjeldahl)
Total P ₂ O ₅	0.80	%	IKP-16 (Spectrophotometry)
Total K ₂ O	1.54	%	IKP-16 (Flamephotometry)
Total MgO	0.43	%	IKP-16 (AAS)
C Organik	40.7	%	IKP-16 (Loss on Ignition)
Kadar air	58.9	%	IKP-16 (Oven 105°C 3 jam)

Sumber : Laboratorium Central Plantation Services PT. Central Alam Resources Lestari

Bila dilihat dari hasil analisis kimia bokasi jerami padi pada Tabel 2 yang difermentasi selama 10 hari, menunjukkan telah memenuhi standar kompos SNI 19-7030-2004 yang diterbitkan oleh Badan Standarisasi Nasional, yaitu diantaranya bercirikan Total unsur hara makro seperti N, P₂O₅, K₂O, MgO memiliki kandungan diatas 4 %, kemudian kandungan C organik 40.7 % (didas 15%) hal ini di atas standar SNI yang telah ditetapkan.

Pada penelitian ini bahan organik utama yang digunakan untuk pembuatan kompos berasal dari jerami padi yang difermentasikan menggunakan mikroba dekomposer seperti yang terdapat dalam larutan EM4. Berdasarkan analisis bokasi

yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa bokasi jerami padi mengandung unsur hara makro yang cukup (sesuai standar SNI) untuk menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman. Selanjutnya bila dilihat pada kandungan C organik memiliki angka yang cukup tinggi dari standar yang telah ditetapkan berdasarkan peraturan menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 yaitu 15 % sedangkan berdasarkan analisa terdapat 40.7 % kandungan C organik dalam bokasi jerami padi.

Bokasi adalah sejenis pupuk organik yang telah difermentasikan dengan EM4. Bahan utama dalam pembuatan bokasi seperti pupuk kandang ayam, bahan organik seperti jerami padi, serbuk gergaji EM4, dan dedak (Wididana *dkk* ,1999). Ditambahkan oleh Sutedjo (2002), Bokasi yang dibuat dengan teknologi EM4 kualitasnya lebih baik dibandingkan pupuk biasa, karena pada bokasi jumlah mikro-organisme yang menguntungkan lebih banyak daripada jumlah mikroorganisme yang merugikan. Bokasi yang diberikan ke dalam tanah dapat melepaskan hasil fermentasi seperti gula, alkohol, vitamin, asam laktat, asam amino dan senyawa organik lainnya yang mudah diserap perakaran tanaman.

4.2. Sifat Kimia Tanah Lahan Penelitian

4.2.1. Sifat Kimia Tanah Lahan Penelitian sebelum Perlakuan

Sifat kimia pada tanah penelitian sebelum diberi perlakuan dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui kandungan haranya. Hasil analisis sifat kimia tanah sebelum diberi perlakuan bokasi disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Sebelum perlakuan

Parameter Uji	Nilai	Satuan Unit	Metode Analisis
C Organik	1.26	%	IKT-06 (Spectrophotometry)
N Total	0.80	%	IKP-08 (Kjeldahl)
C/N ratio	15.8	*	
P ₂ O ₅	5.43	ppm	IKT-09 (Spectrophotometry)
K	0.37	cmol/kg	IKP-11 (Flamephotometry)
Mg	1.51	cmol/kg	IKP-11 (AAS)
Ca	4.61	cmol/kg	IKP-11 (AAS)
Al+H	2.00	cmol/kg	IKP-10 (Titrimetry)

Sumber : Laboratorium Central Plantation Services PT. Central Alam Resources Lestari

Inseptisol merupakan tanah yang baru berkembang, biasanya mempunyai tekstur yang beragam dari kasar hingga halus, dalam hal ini tergantung tingkat pelapukan bahan induknya. Masalah yang dijumpai karena nilai pH yang sangat rendah, sehingga sulit untuk dibudidayakan. Kesuburan tanahnya rendah, jeluk efektifnya beragam dari dangkal hingga dalam. Di dataran rendah pada umumnya tebal, sedangkan pada daerah-daerah lereng curam solumnya tipis.

Pada tanah berlereng cocok untuk tanaman tahunan atau tanaman permanen untuk menjaga kelestarian tanah. Kandungan bahan organik sebagian rendah sampai sedang dan sebagian lagi sedang sampai tinggi. Kandungann lapisan atas selalu lebih tinggi daripada lapisan bawah, dengan rasio C/N tergolong rendah (5-10) sampai sedang (10-18) (Puslittanak, 2000).

4.2.2. Sifat Kimia Tanah Lahan Penelitian setelah Perlakuan

Sifat kimia pada tanah penelitian sebelum diberi perlakuan dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui kandungan haranya. Hasil analisis sifat kimia tanah sebelum diberi perlakuan penambahan bokasi dan urin sapi disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Setelah perlakuan

No	Perlakuan	C organik	N total	C/Nratio
1	B0U0	0.82	0.04	12.4
2	B1U0	1.22	0.09	14.3
3	B2U0	1.40	0.12	14.1
4	B3U0	1.53	0.14	14.5
5	B0U1	1.68	0.17	13.7
6	B1U1	1.32	0.22	13.5
7	B2U1	1.56	0.23	15.1
8	B3U1	1.67	0.26	17.3
9	B0U2	1.69	0.29	15.4
10	B1U2	2.39	0.24	16.9
11	B2U2	2.50	0.25	17.6
12	B3U2	2.87	0.28	18.5
13	B0U3	3.03	0.35	12.0
14	B1U3	3.26	0.20	14.4
15	B2U3	3.38	0.21	14.8
16	B4U3	3.87	0.25	18.7

Sumber : Laboratorium Central Plantation Services PT. Central Alam Resources Lestari

Dari hasil analisa uji tanah penelitian setelah diberi perlakuan bokasi jerami padi pada tabel 4, bisa dilihat bahwa pemberian perlakuan dari berbagai tingkatan bokasi dan waktu pemberian bokasi sebelum tanam memberikan pengaruh terhadap parameter uji terhadap kandungan C organik, N total, C/N ratio.

4.3. Komposisi Kandungan Hara pada Urin Sapi

Urin sapi yang akan digunakan untuk aplikasi perlakuan pada lahan penelitian selanjutnya dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui komposisi dan kandungan haranya. Hasil analisis kimia terhadap komposisi dan kandungan hara urin sapi disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Kimia Urin Sapi

Parameter Uji	Nilai	Satuan Unit	Metode Analisis
Total N	0,33	%	IKP-16 (Kjeldahl)
Total P ₂ O ₅	2,90	%	IKP-16 (Spectrophotometry)
Total K ₂ O	1,42	%	IKP-16 (Flamephotometry)
Total MgO	0,76	%	IKP-16 (AAS)
C orgaNik	25,50	%	IKP-16 (Loss on Ignition)
Kadar air	60,90	%	IKP-16 (Oven 105°C 3 jam)

Sumber : Laboratorium Central Plantation Services PT. Central Alam Resources Lestari

Bila dilihat dari hasil analisis kimia bokasi jerami padi pada Tabel 5, menunjukkan telah memenuhi standar Standar Pupuk Organik Berdasarkan Permentan 261/KPTS/SR.310/M/4/2019, yaitu diantaranya bercirikan Total unsur hara makro seperti N, P₂O₅, K₂O, memiliki kandungan diatas 2,6 % yang telah ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional, kemudian kandungan C organik 25.50 % (didas 10%) hal ini telah memenuhi standar yang telah ditetapkan.

Pemberian urin sapi sebagai pupuk organik merupakan salah satu cara untuk mengatasi kekurangan hara dan bahan organik pada tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.

4.4. Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan tinggi tanaman jagung setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5) memperlihatkan pengaruh tunggal perlakuan bokasi jerami padi dan urin sapi nyata terhadap tinggi tanaman jagung, tetapi secara interaksi tidak berbeda nyata. Rerata tinggi tanaman jagung setelah diuji lanjut BNJ taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata – rata tinggi tanaman jagung dengan pemberian bokasi jerami padi dan urin sapi(cm)

Bokasi Jerami (kg/plot)	Urin Sapi (ml/l)				Rata-rata
	U0 (0)	U1 (100)	U2 (200)	U3 (300)	
B0 (0)	145,66	163,66	201	209	179,83 c
B1(0,6)	198	208,66	212	218	209,16 b
B2 (1,4)	208	214,00	224	228	218,5 ab
B3 (2,8)	221	226,66	230,33	231	227,25 a
Rata-rata	193,16 c	203,25 bc	216,83 ab	221,5 a	
KK = 6,77% BNJ B & W =15,62 BNJ BW = 42,76					

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

Dari Tabel 6 diatas bahwa perlakuan B3 dan B2 tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B0, sementara untuk urin sapi perlakuan U2 dan U3 tidak berbeda nyata tapi berbeda nyata dengan U0 dan U1.

Perlakuan bokasi jerami 1,4 dan 2,8 kg/plot adalah hasil tinggi tanaman terbaik, sementara untuk urin sapi 200 ml/liter air serta 300 ml/liter air yang berbeda nyata dengan tanpa urin sapi dan 100 ml/liter. Perbedaan nyata ini terjadi karena bokasi jerami dengan dosis 1,4 dan 2,8 kg/plot dapat meningkatkan hasil tinggi tanaman jagung dibandingkan dengan 0,6 dan tanpa pemberian bokasi, begitu juga dengan perlakuan urin sapi dimana perlakuan 300 dan 200 ml/liter air berbeda nyata dengan tanpa perlakuan dan 100 ml/liter air.

Peranan bokasi dapat memperbaiki sifat biologi, kimia dan fisik tanah sehingga dapat menunjang ketersediaan hara di dalam tanah untuk pertumbuhan tinggi tanaman, bokasi lebih cepat menghasilkan hara karena proses dekomposisinya lebih cepat dibanding kompos oleh adanya Effective Microorganism (EM-4) yang membantu proses fermentasi.

Menurut Maulana R, HusnaYetti dan Sri Yoseva (2015) perlakuan bokasi dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, dengan bokasi dapat meningkatkan laju dekomposisi dan mineralisasi berjalan cepat setelah mencampurkan bokasi kedalam tanah sehingga dapat melepaskan hara baik segi jumlah maupun ketersediaanya.

Menurut penelitian Syafria. A, Zahrah. S dan Rosmawaty. T (2013) Pemberian urin sapi 100 cc/l air sudah cukup untuk meningkatkan tinggi tanaman. Untuk memenuhi kebutuhan tanaman, zat pengatur tumbuh IAA yang terdapat pada urin sapi pada konsentrasi 100 cc/l air merupakan konsentrasi yang tepat, sehingga proses fisiologis tanaman berjalan dengan baik.

4.5. Luas daun (cm²)

Data pengamatan luas daun jagung setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5) memperlihatkan pengaruh interaksi dan pengaruh tunggal perlakuan bokasi jerami padi dan urin sapi nyata terhadap luas daun jagung. Rerata luas daun jagung setelah diuji lanjut BNJ taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata – rata luas daun jagung dengan pemberian bokasi jerami padi dan urin sapi (cm²)

Bokasi Jerami (kg/plot)	Urin Sapi (ml/l)				Rata-rata	
	U0 (0)	U1 (100)	U2 (200)	U3 (300)		
B0 (0)	407,16 d	559,64 c	573,34 c	631,27 bc	542,85	c
B1(0,6)	613,21 c	618,26 bc	600,16 c	649,85 abc	620,37	b
B2 (1,4)	611,05 c	655,76 abc	569,53 c	744,5 ab	645,21	b
B3 (2,8)	687,1 abc	764,03 a	624,71 bc	768,36 a	711,05	a
Rata-rata	579,63 c	649,42 b	591,93 c	698,49 a		
KK = 6,8% BNJ B & W =47,34 BNJ BW = 129,5						

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

Merujuk dari Tabel 7 diatas bahwa perlakuan B3U1, B2U1, B3U3, B2U3, B1U3 dan B2U2 adalah kombinasi perlakuan terbaik pada luas daun jagung kisaran 655,76 – 768,36 cm², yang berbeda nyata dengan perlakuan B3U2, B2U0, B2U2, B1U1, B1U2, B0U0, B0U1, B0U2 dan B0U3 yang kisaran luas daun 407,16 – 631,27 cm² dan hasil terburuk 407,16 cm² tanpa Bokasi jerami dan urin sapi (B0U0)

Perlakuan 2,8 kg/plot bokasi jerami 300 ml/liter air urin sapi, 2,8 kg/plot bokasi jerami 100 ml/liter air urin sapi, 1,4 kg/plot bokasi jerami 300 ml/liter air urin sapi, 1,4 kg/plot bokasi jerami 300 ml/liter air urin sapi, 0,6 kg/plot bokasi jerami 300 ml/liter air urin sapi dan 1,4 kg/plot bokasi jerami 200 ml/liter air urin sapi adalah kombinasi perlakuan yang menghasilkan luas daun yang terluas, dilihat dari kombinasi tersebut menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan bokasi dan urin sapi berbeda nyata hasilnya dengan tanpa perlakuan bokasi maupun urin sapi.

Semakin besar luas daun maka semakin berkualitas suatu tanaman dan semakin tinggi nilai jualnya. Menurut Kelik (2010) dalam Pangaribuan, Armaini, Ano (2016), parameter luas daun ini dapat member gambaran tentang proses dan

laju fotosintesis pada suatu tanaman, dengan luas daun yang tinggi, maka cahaya akan lebih mudah diterima oleh daun dengan baik. Cahaya merupakan sumber energi yang digunakan untuk melakukan pembentukan fotosintesis yang pada akhirnya berkaitan dengan pembentukan biomassa tanaman.

Urin sapi juga dapat meningkatkan luas daun tanaman jagung, karena Urin sapi memiliki kandungan pH yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan urin kelinci, pH yang terlalu tinggi tidak baik untuk pertumbuhan bibit kakao. Kemasaman urin kelinci yang tinggi menyebabkan kation mangan menyerap anion fosfat sehingga tidak tersedia untuk tanaman (Poerwowidodo, 1993) dalam Rosniawaty, Sudirja, Afrianto (2016). Unsur P merupakan bahan sumber energy (ATP) untuk fotosintesis. Apabila ATP sedikit maka fotosintesis berjalan lambat dan fotosintesis yang dihasilkan sedikit sehingga tidak dapat digunakan untuk pertumbuhan daun.

4.6. Berat tongkol jagung per plot (kg)

Data pengamatan berat tongkol jagung per plot jagung setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5) memperlihatkan pengaruh tunggal perlakuan bokasi jerami padi dan urin sapi nyata terhadap berat tongkol jagung per plot jagung, namun hasil pengaruh interaksi tidak berbeda nyata. Rerata berat tongkol jagung per plot jagung setelah diuji lanjut BNJ taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata – rata berat tongkol jagung per plot dengan pemberian bokasi jerami padi dan urin sapi (kg)

Bokasi Jerami (kg/plot)	Urin Sapi (ml/l)				Rata-rata
	U0 (0)	U1 (100)	U2 (200)	U3 (300)	
B0 (0)	0,87	0,77	0,97	1,07	0,92 d
B1(0,6)	1,07	0,97	1,07	1,17	1,07 c
B2 (1,4)	1,1	1,07	1,37	1,37	1,23 b
B3 (2,8)	1,1	1,27	1,6	1,43	1,35 a
Rata-rata	1,03 b	1,02 b	1,25 a	1,26 a	
KK = 6,8% BNJ B & W =0,12 BNJ BW = 0,33					

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

Dari Tabel 8 diatas bahwa perlakuan B3, B2, B1 dan B0 berbeda nyata antar perlakuan, hasil terbaik berat tongkol jagung per plot adalah perlakuan B3 1,35 kg. Sementara untuk perlakuan urin sapi U2 dan U3 tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan U0 dan U1.

Perlakuan Bokasi jerami 2,8 kg/plot adalah perlakuan terbaik sementara untuk urin sapi 200 ml/liter air serta 300 ml/liter air berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, dengan demikian pemberian bokasi dan urin sapi secara parsial dapat meningkatkan berat tongkol jagung per plot.

Dilihat dari hasil uji laboratorium kandungan tanah setelah penelitian (lampiran 8) menunjukan bahwa perlakuan B3U3 memiliki kandungan C organik 3,87, kandungan N totalnya 0,25 C/N ratio 18,7 yang merupakan tertinggi dari perlakuan lainnya dan yang terendah adalah perlakuan B0U0 (tanpa perlakuan bokasi dan urin sapi) kandungan C organik 0,82, kandungan N totalnya 0,04 C/N ratio 12,4.

Tongkol jagung dapat terbentuk karena adanya penumpukan senyawa organik yang didapatkan melalui proses fotosintesis, kemampuan tanaman untuk mentranslokasikan fotosintat kedalam tongkol jagung yang dapat mempengaruhi

ukuran serta bobot dari tongkol jagung tersebut, unsur p yang sangat berperan dalam pembentukan tongkol jagung ini selaras dengan pendapat Hakim (1986) bahwa unsur p dapat meningkatkan baik ukuran maupun berat dari tongkol jagung.

Tanaman yang kekurangan unsur hara dapat mengganggu metabolisme pada tanaman, kurangnya unsur hara pada perlakuan B0 tanpa pemberian bokasi dan U0 tanpa pemberian urin sapi membuat pertumbuhan tanaman menjadi kerdil sehingga mempengaruhi berat tongkol jagung.

Hampir semua proses fisiologi tanaman dipengaruhi oleh lingkungan tumbuhnya. Besarnya tongkol jagung diduga kuat proses fisiologi dan lingkungannya tersebut (Fittler dan Harry, 1998) dalam Qibityah (2014). Ditambahkan oleh Rukmana (1997) Qibityah (2014), bahwa jagung pertumbuhannya akan baik jika pada masa generative awal dipacu pertumbuhannya. Akselerasi (percepatan) pertumbuhan dapat menghasilkan tongkol baik pada masa panen jika fase generatifnya optimal. Percepatan pertumbuhan dapat dipicu dengan pemberian air dan pupuk yang tepat waktu.

4.7. Baris Biji (biji)

Data pengamatan baris biji jagung setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5) memperlihatkan pengaruh interaksi dan pengaruh tunggal perlakuan bokasi jerami padi dan urin sapi nyata terhadap baris biji jagung. Rerata baris biji jagung setelah diuji lanjut BNJ taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata – rata baris biji jagung dengan pemberian bokasi jerami padi dan urin sapi (biji)

Bokasi Jerami (kg/plot)	Urin Sapi (ml/l)				Rata-rata
	U0 (0)	U1 (100)	U2 (200)	U3 (300)	
B0 (0)	12 d	12 d	13 cd	13,67 c	12,67 d
B1(0,6)	13 cd	13,33 c	14 bc	13,33 c	13,42 c
B2 (1,4)	14 bc	14 bc	15 b	15 b	14,5 b
B3 (2,8)	14 bc	15 b	16,33 a	17 a	15,58 a
Rata-rata	13,25 b	13,58 b	14,58 a	14,75 a	
KK = 2,72% BNJ B & W =0,42 BNJ BW = 1,16					

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

Tabel 9 diatas bahwa perlakuan B3U3 dan B3U2 adalah kombinasi perlakuan terbaik pada baris biji jagung yakni 16,33 sampai 17 baris, yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, kombinasi perlakuan terendah pada baris biji jagung yakni 12 sampai 13 baris yaitu pada perlakuan B0U0, B0U1, B0U2 dan B1U0.

Tongkol jagung yang terletak pada bagian atas umumnya lebih dahulu terbentuk dan lebih besar dibanding yang terletak 14 pada bagian bawah. Setiap tongkol terdiri atas 10-16 baris biji. Biji jagung disebut kariopsis, dinding ovary atau perikarp menyatu dengan kulit biji atau testa, membentuk dinding buah (Subekti, Syafruddin, Efendi, dan Sunarti. 2008).

Ketersediaan hara yang baik dapat membantu pembentukan tongkol yang lebih baik, hal ini dibuktikan oleh tanaman jagung yang diberikan pupuk cair urine sapi sebanyak empat kali yaitu perlakuan 200 dan 300 ml/liter air menghasilkan baris biji jagung yang lebih baik dibandingkan tanaman dengan tanpa urin sapi dan hanya diberikan 100 ml/liter air. Unsur nitrogen merupakan komponen utama dalam proses sintesa protein tanaman. Keberlangsungan sintesa

protein yang baik akan berdampak positif terhadap peningkatan ukuran panjang maupun diameter tongkol (Jumin, 2005).

4.8. Laju Asimilasi Bersih (g/hari)

Data pengamatan laju asimilasi bersih tanaman jagung setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5) memperlihatkan pengaruh interaksi dan pengaruh tunggal perlakuan bokasi jerami padi dan urin sapi nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman jagung baik pada 21-28 MST dan 28-35 MST. Rerata laju asimilasi bersih tanaman jagung setelah diuji lanjut BNJ taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata – rata laju Asimilasi bersih tanaman jagung dengan dengan pemberian bokasi jerami padi dan urin sapi (g/hari)

HST	Bokasi Jerami (kg/plot)	UrinSapi (ml/l)								Rata-rata	
		U0 (0)	U1 (100)	U2 (200)	U3 (300)						
21-28	B0 (0)	0,02	def	0,02	ef	0,03	de	0,02	ef	0,02	c
	B1(0,6)	0,03	de	0,01	f	0,04	abc	0,03	cde	0,03	b
	B2 (1,4)	0,01	f	0,03	cde	0,04	bcd	0,02	def	0,03	bc
	B3 (2,8)	0,05	ab	0,06	a	0,04	abc	0,03	cde	0,05	a
	Rata-rata	0,03	b	0,03	b	0,04	a	0,03	b		
KK = 15% BNJ B & W =0,005 BNJ BW = 0,013											
28-35	B0 (0)	0,02	de	0,06	a	0,03	b-e	0,04	bc	0,04	a
	B1(0,6)	0,04	bcd	0,03	b-e	0,03	b-e	0,04	ab	0,04	a
	B2 (1,4)	0,02	e	0,04	ab	0,03	b-e	0,03	b-e	0,03	a
	B3 (2,8)	0,02	de	0,03	b-e	0,02	de	0,03	cde	0,03	b
	Rata-rata	0,06	a	0,04	a	0,03	b	0,04	a		
KK = 14,54% BNJ B & W =0,005 BNJ BW = 0,014											

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

Dapat dilihat pada Tabel 10 bahwa interaksi bokasi jerami dan urin sapi pada umur 21 - 28 hst parameter laju asimilasi bersih tanaman jagung menunjukkan perbedaan nyata, perlakuan terbaik dihasilkan pada perlakuan B1U1, B2U1, B1U2, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 28-35 hst perlakuan

terbaik dihasilkan pada perlakuan B0U1, B2U1, B1U3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Menurut Nafi'ah (2016) laju asimilasi bersih merupakan pengukuran rata-rata efisiensi fotosintesis suatu tanaman, bertambahnya jumlah daun diiringi dengan pertambahan indeks luas daun maka pertambahan laju asimilasi bersih akan bertambah jumlahnya.

4.9.Laju Pertumbuhan Relatif (g/cm²/hari)

Data pengamatan laju pertumbuhan relatif tanaman jagung setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5) memperlihatkan pengaruh interaksi dan pengaruh tunggal perlakuan bokasi jerami padi dan urin sapi nyata terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman jagung baik pada 21-28 MST dan 28-35 MST, kecuali pada perlakuan utama urin sapi 28-35 MST. Rerata laju pertumbuhan relatif tanaman jagung setelah diuji lanjut BNJ taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata – rata laju pertumbuhan relatif tanaman jagung dengan dengan pemberian bokasi jerami padi dan urin sapi (g/cm²/hari)

HST	Bokasi Jerami (kg/plot)	Urin Sapi (ml/l)				Rata-rata	
		U0 (0)	U1 (100)	U2 (200)	U3 (300)		
21-28	B0 (0)	1,84 fg	0,8 g	3,12b-e	2,64c-f	2,1	c
	B1(0,6)	2,35 def	2,47 def	3,27 bcd	2,37 def	2,62	b
	B2 (1,4)	3,78 abc	2,06 ef	3,02c-f	2,47 def	2,83	ab
	B3 (2,8)	1,91 fg	3,89 ab	4,65 a	2,04 ef	3,12	a
	Rata-rata	2,47 b	2,31 b	3,51 a	2,38 b		
KK = 14,84% BNJ B & W =0,44 BNJ BW = 1,2							
28-35	B0 (0)	9,91 abc	9,93 abc	7,67 bc	11,42 ab	9,73	
	B1(0,6)	6,67 c	11,02abc	10,5 abc	11,52 ab	9,93	
	B2 (1,4)	6,63 c	11,89 ab	12,71 a	9,09 abc	10,08	
	B3 (2,8)	9,59 abc	9,78 abc	9,79 abc	12,45 a	10,4	
	Rata-rata	8,2 b	10,66 a	10,17 a	11,12 a		
KK = 14,66% BNJ B & W =1,63 BNJ BW = 4,46							

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

Dapat dilihat pada Tabel 11 bahwa interaksi bokasi jerami dan urin sapi pada umur 28-35 hst parameter laju pertumbuhan relatif tanaman jagung menunjukkan berbeda nyata, perlakuan terbaik dihasilkan pada perlakuan B3U1, B3U2, B3U3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 28-35 hst perlakuan terbaik dihasilkan pada perlakuan B3U2, B3U1, B3U3, B0U1, B1U1, B2U1, B0U3, B0U3 B1U3, B2U3, B0U2 dan B2U3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Nilai laju pertumbuhan relatif 28-35 mst lebih tinggi jika dibandingkan 21-28 mst, ini disebabkan karena pada 28-35 fase vegetatifnya masih lebih dominan dan belum memasuki masa generatif yang ditandai dengan meningkatnya ukuran luas daun,

Laju pertumbuhan relatif menunjukkan kemampuan tanaman untuk menumpuk bahan organik terakumulasi dalam tanaman (biomasa) yang mengakibatkan pertumbuhan berat. Pertumbuhan masa tanaman meliputi semua bahan tanaman berasal dari hasil fotosintesis dan serapan unsur hara dan air yang diolah dalam proses biosintesis (Salisbury dan Ross, 1996). Laju pertumbuhan relatif tinggi mencerminkan kemampuan tinggi dari tanaman untuk mengakumulasi biomasa dihasilkan tanaman.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. untuk luas daun jagung 2,8 kg/plot, pada berat tongkol jagung 2,8 kg/plot,
2. untuk tinggi tanaman 100 ml/liter air, untuk luas daun jagung 300 pada parameter baris biji jagung 2,8 kg/plot, Laju Asimilasi Bersih 2,8 kg/plot Bokasi jerami padi yang diberikan untuk tinggi tanaman 1,4 kg/plot, dan laju pertumbuhan relative tanpa pemberian bokasi.
3. Urin sapi yang diberikan ml/liter air, pada berat tongkol jagung 200 ml/liter air, pada parameter baris biji jagung 200 ml/liter air, Laju Asimilasi Bersih 100 ml/liter air dan laju pertumbuhan relative tanpa pemberian bokasi.
4. kombinasi antara bokasi jerami padi dan urin sapi berbeda nyata pada perlakuan tinggi tanaman, luas daun jagung, baris biji jagung, Laju Asimilasi Bersih dan laju pertumbuhan relatif.

5.2.Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk penelitian lebih lanjut dengan pemberian bokasi jerami padi di atas 2,8 kg/plot dan urin sapi di atas 300 ml/liter air untuk bias lebih meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1993. Teknik Bercocok Tanam Jagung. Kanisius. Yogyakarta
- Affandi. 2008. Pemanfaatan Urine Sapi Yang Difermentasi Sebagai Nutrisi Tanaman <http://affandi21.xanga.com/644038359/pemanfaatan-urine-sapi-yang-difermentasi-sebagai-nutrisitanaman/>. akses 25 April, 2015.
- Aiman, N. 2000. Pengaruh pemberian jerami padi dan sistim olah tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Universitas Islam Riau (UIR). Pekanbaru.
- Darnoko. Zulkarnaen. Poeloengan dan Iswandi, A. 1993. Pembuatan Pupuk Organik dari Jerami padi. Buletin PPKS. Vol.1 . Medan
- Djuarnani N., Kristian, B. S. Setiawan. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agromedia.Pustaka.
- Hakim, N. , M. Nyakpa, A. M. Lubis. S. G. Nugroho, M. A. Diha. G. H. B. Hang, H. dan H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jakarta. Universitas Lampung
- Jatmiko. W dan Arieanti. D, Asatuti, 2011. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Biogas(Pemanfaatan Limbah Biogas di Desa Sukoharjo Kecamatan Margorejo).Kantor Penelitiandan Pengembangan Kabupaten Pat. <http://litbang.patikab.go.id/index.php/jurnal/138-html>. Akses tanggal 20 April, 2015.
- Jumin, H. B. 2005. Dasar - Dasar Agronomi. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Kurniadinata, Ferry.2008. Pemanfaatanfeses dan Urine SapiSebagaiPupukOrganikdalam Perkebunan KelapaSawit (*Elaeisguineensisjacq.*). Samarinda: UniversitasMulawarman Kalimantan Timur.
- Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar FisiologiTumbuhan. Rajawali Press. Depok.
- MaulanaR, HusnaYetti, Sri Yoseva, 2015. PengaruhPemberianPupuk Bokasi dan NPKterhadapPertumbuhan Dan ProduksiTanamanJagungManis (*Zea mays Var saccharata Sturt*)JomFaperta 2 (2): 1-14
- Nafi'ah, H.H dan Karuniawan, A (2016). Laju pertumbuhan 5 genotip ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) yang diberi kombinasi bokasi jerami dan pupuk kalium dilahan kering. Jargos. 1 (1) : 31-47

- Pangaribuan. A, Armaini, Ano. E (2016) Pengaruh pemberian pupuk bokasi dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) Jom 3 (2) : 1-9
- Purwanto, I. M. Dan Wahyuni, S. 1998. Teknik Budidaya Jagung Manis. Bina Bangsa. Bogor.
- Qibityah, M .2014. Pengaruh dosis biourinesapi dan npk terhadap pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L.). Saintis 6 (1) : 1-12
- Rosniawaty, S. · R. Sudirja · H. Afrianto .2015. Pemanfaatan urin kelinci dan urisapi sebagai alternatif pupuk organik cair pada pembibitan kakao (*Theobroma cacao* L.) Jurnal Kultivasi 14 (1) : 32-36
- Sa'id, G. 1996. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit dengan Pertumbuhan dan Produksi Ercis. Jurnal Hortikultura Vol. 5 No. 5. Puslitbang. Jakarta
- Salisbury, F. B, dan Ross, C. W. 1995. Fisiologi Tumbuhan II. Ed. 4. Terjemahan: D.R. Lukman dan Sumaryono. ITB: Bandung. 173 hal.
- Subekti, N. A., Syafruddin, R. Efendi, dan S. Sunarti. 2008. Morfologi Tanaman dan Fase Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Syafria, A, Zahrah. S dan Rosmawaty. T (2013) Aplikasi pupuk p (TSP) dan urin sapi pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata*. L) Dinamika pertanian. 28 (3) : 181-188
- Sastradilaga K, 1993. Penerapan EM4 dalam Bidang Pertanian. Buletin Kyusei Nature Farming Vol. 02/IKNFS/1 Desember 1993. Indonesia Kyusei Farming Societes. Jakarta. Halaman 55-57.
- Sedjati, S. 2006. Kajian Pemberian Bokasi Jerami Padi dan Pupuk P Pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Muria Kudus.
- Sintia M, 2011. Pengaruh beberapa dosis kompos jerami padi dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis, Jurnal Tanamana Pangan. Sumatera Barat.
- Sutedjo, M. 1996. Mikrobiologi Tanah. Rineka Cipta. Jakarta
- Wididana G. NG, M. Muntoyah. 1999. Tehnologi Effective Microorganism-4. Dimensi Baru dalam Bidang Pertanian Modern. Institut Pengembangan Sumber Daya Alam (ISPA). Jakarta.