

**PENGARUH URIN HEWAN DAN PUPUK NPK
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
DI MAIN NURSERY**

SKRIPSI



disusun oleh :

AHMAD RIYADI
11/14079/BP-SPKS

**FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA**

2015

**PENGARUH URIN HEWAN DAN PUPUK NPK
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
DI MAIN NURSERY**



SKRIPSI

disusun oleh :

AHMAD RIYADI
11/14079/BP-SPKS

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA**

2015

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH URIN HEWAN DAN PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI MAIN NURSERY

Disusun Oleh :

AHMAD RIYADI
11/14079/BP

Telah dipertanggung jawabkan di depan Dosen penguji
pada tanggal 12 Februari 2015

Skripsi tersebut telah diterima
sebagai salah satu syarat yang diperlukan
untuk memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Pertanian
Fakultas Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Yogyakarta, 24 Februari 2015

Dosen Pembimbing I

Dekan Fakultas Pertanian

(Ir. Sundoro Sastrowiratmo, MS)

(Ir. Enny Rahayu, MP)

Dosen Pembimbing II

(Ir. Umi Kusumastuti Rusmarini, MP)

KATA PENGANTAR

Assalamua'laikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah atas segala rahmat dan nikmat yang telah diberikan kepada kita semua sehingga dapat bernafas dan beriman dalam Islam. Dengan segala rahmat-Nya pula Skripsi dengan judul “Pengaruh Urin Hewan dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery*” ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh derajat Sarjana Pertanian Strata satu di Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

Kelancaran dalam membuat Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Ir. Sundoro Sastrowiratmo, MS. selaku Dosen Pembimbing I yang tiada hentinya memberikan masukan, motivasi, serta dorongannya hingga penulisan skripsi ini selesai. Semoga amal ibadah bapak selalu diberkahi oleh Allah SWT.
2. Ir. Umi Kusumastuti Rusmarini, MP. selaku Dosen Pembimbing II yang tiada hentinya memberikan masukan, motivasi, serta dorongannya hingga penulisan skripsi ini selesai. Semoga amal ibadah ibu selalu diberkahi oleh Allah SWT.
3. Dr. Purwadi, MP. selaku rektor INSTIPER Yogyakarta.
4. Ir. Enny Rahayu, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.
5. Dr. Yohana Theresia Maria Astuti, M.Si. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.
6. Kepada yang tercinta ketiga orang tua (Bapak Edy Sarwono, Ibu Farhati (Alm.) dan Ibu Maemanah) yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
7. Kepada adik - adikku (Dina Nur Fitri dan Agus Luqman Hakim) yang menggugah semangat saya untuk menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.

8. Kepada teman-teman seperjuangan, kelas SPKS F angkatan 2011 yang bersedia menemani, membantu dan mendukung dari awal kita masuk bersama.
9. Komunitas Mahasiswa Studi Lingkungan - Mangrove Istipar Club (KMSL-MIC) yang telah membantu saya dalam mengembangkan diri dan menambah ilmu.
10. Teman-teman dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan senantiasa melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 24 Februari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI.....	x
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	4
C. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pembibitan.....	5
B. Pupuk Organik.....	6
C. Pupuk Anorganik NPK.....	10
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	13
B. Rancangan Percobaan	13
C. Alat dan Bahan Penelitian	14
D. Pelaksanaan Penelitian	14
E. Parameter Pengamatan	17

IV. HASIL DAN ANALISIS HASIL

A. Tinggi Bibit	19
B. Jumlah Daun	21
C. Diameter Batang	23
D. Panjang Akar	24
E. Berat Segar Tanaman	25
F. Berat Kering Tanaman	25
G. Berat Segar Akar	26
H. Berat Kering Akar	27
I. Berat Segar Daun	27
J. Berat Kering Daun	28

V. PEMBAHASAN.....	29
--------------------	----

VI. KESIMPULAN DAN SARAN	32
--------------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urine terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	19
Tabel 2. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urine hewan terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	22
Tabel 3. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urine hewan terhadap pertambahan diameter batang bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	24
Tabel 4. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urine hewan terhadap panjang akar bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	25
Tabel 5. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urine hewan terhadap berat segar tanaman bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	25
Tabel 6. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urine hewan terhadap berat kering tanaman bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	26
Tabel 7. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urine hewan terhadap berat segar akar bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	27
Tabel 8. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urine hewan terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	27
Tabel 9. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urine hewan terhadap berat segar daun bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	28
Tabel 10. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urine hewan terhadap berat kering daun bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap tinggi bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	20
Gambar 2. Pengaruh jenis urin hewan terhadap tinggi bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	20
Gambar 3. Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	22
Gambar 4. Pengaruh urin hewan terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di <i>Main nursery</i>	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Layout Penelitian.....	35
Lampiran 2. Sidik Ragam Tinggi Tanaman dan Jumlah daun.....	36
Lampiran 3. Sidik Ragam Diameter Batang dan Panjang Akar	37
Lampiran 4. Sidik Ragam Berat Segar Tanaman dan Berat Kering Tanaman	38
Lampiran 5. Sidik Ragam Berat Segar Akar dan Berat Kering Akar	39
Lampiran 6. Sidik Ragam Berat Segar Daun dan Berat Kering Daun	40

PENGARUH URIN HEWAN DAN DOSIS NPK TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI *Main nursery*

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam dan konsentrasi jenis urin hewan dan dosis NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Main nursery* serta mengetahui interaksi antar jenis urin dengan dosis NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Main nursery*. Pelaksanaan penelitian pada bulan Mei 2014 sampai dengan Agustus 2014 di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) INSTIPER Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan rancangan faktorial yang terdiri dari 2 faktor disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama yaitu dosis pupuk NPK yang terdiri dari 4 aras yaitu 32 g, 40 g, 48 g dan 64 g. Sedangkan faktor kedua yaitu jenis urin hewan yang terdiri dari 4 aras yaitu tanpa pemberian urin, urin sapi, urin kambing dan urin kelinci. Dari kedua faktor diperoleh 16 kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga total bibit kelapa sawit yang digunakan berjumlah 48 tanaman. Untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata diuji dengan jarak berganda Duncan's (DMRT) pada jenjang nyata 5 %.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK pada berbagai dosis tidak menunjukkan adanya beda nyata terhadap pertumbuhan kelapa sawit di *Main nursery*. Pemberian urin sapi, kambing dan kelinci tidak menunjukkan adanya beda nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Main nursery*. Tidak terdapat interaksi nyata antara dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Kata kunci : urin hewan, pupuk NPK, bibit kelapa sawit

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia semakin bertambah pesat dalam waktu satu dekade terakhir. Pada tahun 2005 tercatat luas areal perkebunan sawit mencapai 5.453.817 ha, selanjutnya pada tahun 2011 meningkat menjadi 7.824.623 ha. Semakin bertambahnya areal perkebunan kelapa sawit menunjukkan meningkatnya permintaan dunia terhadap minyak nabati sehingga mengakibatkan peningkatan permintaan kebutuhan bibit kelapa sawit yang berkualitas. Oleh karena itu, ketersediaan bibit kelapa sawit perlu juga menjadi perhatian utama pelaku bisnis kelapa sawit karena produksi dan produktivitas sawit sangat ditentukan oleh proses pembibitan yang dilakukan. Penanaman bibit dengan kualitas tidak baik akan berdampak pada kerugian waktu, tenaga dan biaya.

Pertumbuhan bibit yang baik dan sehat dipengaruhi oleh faktor genetis, lingkungan dan pemeliharaan bibit. Salah satu pekerjaan pemeliharaan bibit adalah pemupukan. Pada tahap pembibitan *Main nursery*, tanaman kelapa sawit membutuhkan asupan nutrisi berupa pupuk yang banyak terutama yang mengandung unsur makro seperti NPK agar pertumbuhannya baik. Selain itu, perlunya memberikan zat pengatur tumbuh pada bibit kelapa sawit di *Main nursery* agar pertumbuhannya lebih cepat. Pemberian pupuk di pembibitan kelapa sawit biasanya menggunakan pupuk anorganik, dikarenakan sifatnya yang mudah larut sehingga cepat tersedia bagi tanaman. Namun pupuk anorganik hanya berperan sebagai pemasok

unsur hara tanpa mempunyai kemampuan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Oleh karena itu, perlunya pemberian pupuk anorganik dibarengi dengan pupuk organik. Walaupun kandungan unsur hara dalam pupuk organik rendah, akan tetapi dengan dosis yang tinggi nantinya bisa memasok unsur hara sekaligus meningkatkan kesuburan tanah, sehingga berpengaruh positif terhadap media tanam bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit. Pupuk organik yang diberikan dalam bentuk cair sebagai alternatif cara pemberian pupuk yang efektif karena unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair dapat diserap lebih cepat oleh akar tanaman.

Limbah organik cair ternak yaitu urin memiliki beberapa kelebihan dibandingkan kotoran ternak padat. Urin mempunyai jumlah kandungan nitrogen, fosfor, kalium dan air lebih banyak jika dibandingkan dengan kotoran sapi padat. Nitrogen berperan sebagai reduksi metabolik nitrat, asimilasi amonia dan sebagai penyusun klorofil. Fosfor terlibat langsung dalam proses transport ion maupun sukrosa melalui ATP serta berperan sebagai pengedar energi dan penyimpan energi untuk seluruh proses pertumbuhan dan produksi tanaman. Kalium berperan penting dalam pertumbuhan jaringan meristimatis, mengaktifkan ATPase yang ada di plasmalemma, pengaturan osmotik serta berpengaruh dalam proses penyerapan karbondioksida (CO_2) oleh daun. Sedangkan magnesium berperan dalam aktivitas enzim-enzim yang berhubungan dengan proses metabolisme karbohidrat serta berperan sebagai katalisator dalam reaksi fosforilasi yang berhubungan dengan proses metabolisme nitrogen. Selain itu,

urin juga mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh dan mempunyai bau yang khas sehingga dapat mencegah datangnya berbagai hama tanaman (Sutejo dan Mul Mulyani, 2002)

Kandungan nutrisi urin pada berbagai macam hewan misalnya sapi, kambing dan kelinci tentu berbeda-beda. Masing-masing hewan diberi makanan berbeda-beda sesuai hasil apa yang akan dipanen nantinya, karena kandungan unsur hara yang terdapat dalam urin hewan ditentukan juga oleh bahan input yang diberikan kepada hewan seperti pakan, minum dan vitamin.

Dalam pengaplikasian pupuk cair ini dibarengi dengan pemberian pupuk anorganik, supaya unsur haranya saling melengkapi. Pengaplikasian pupuk cair agar efektif dan efisien, perlu diketahui dosisnya tiap periode pemupukan. Efektif supaya pupuk cair yang diberikan unsur haranya bisa diserap maksimal oleh tanaman. Efisien supaya terjadi penghematan biaya pemupukan karena mengurangi biaya tenaga kerja.

Pemanfaatan bahan organik yang berupa pupuk cair ini diharapkan dapat mempercepat proses pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tahap *Main nursery* sehingga bisa sesegera mungkin ditanam di lapangan serta dapat mengurangi biaya pemeliharaan tanaman kelapa sawit yang selama ini menjadi beban budidaya kelapa sawit Indonesia. Sehubungan dengan itu, pemanfaatan urin sapi, urin kambing dan urin kelinci sebagai pupuk organik cair pada pembibitan kelapa sawit *Main nursery* perlu dilakukan, karena akan memperbaiki kualitas bibit, menghemat biaya dan mencegah pencemaran limbah ternak.

B. Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui kombinasi urin dengan dosis pupuk NPK yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit *Main nursery*.
2. Untuk mengetahui dosis pupuk NPK yang paling baik untuk diberikan pada bibit kelapa sawit *Main nursery*.
3. Untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai macam urin hewan terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *Main nursery*.

C. Manfaat penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi mengenai penggunaan urin sapi, kambing dan kelinci yang dikombinasikan dengan dosis pupuk NPK pada pembibitan kelapa sawit *Main nursery*.
2. Diharapkan menjadi terobosan pertanian yang ramah lingkungan dan mengurangi dampak negatif urin sapi, kambing dan kelinci.
3. Diharapkan agar petani mampu memanfaatkan urin sapi, kambing dan kelinci sebagai pupuk tambahan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembibitan

Pembibitan merupakan kegiatan di lapangan yang bertujuan untuk mempersiapkan bibit siap tanam. Pembibitan harus sudah disiapkan sekitar satu tahun sebelum penanaman. Persiapan pembibitan menentukan sistem pembibitan yang akan dipakai dengan melihat keuntungan dan kerugian secara komprehensif. Faktor utama dalam penentuan produksi per hektar adalah jenis tanah dan kualitas bibit (jenis dan pertumbuhannya). Kesalahan dalam penentuan bibit berakibat hingga replanting (25 – 30 tahun) (Lubis, 2011).

Ada dua sistem pembibitan kelapa sawit, yaitu sistem satu tahap (tahap tunggal) atau *single stage system* dan sistem pembibitan dua tahap (tahap ganda) atau *double stage*. Pada pembibitan satu tahap, kecambah langsung ditanam di kantong plastik besar sehingga tidak perlu dibesarkan dahulu. Sementara pada pembibitan dua tahap, kecambah ditanam dan dipelihara dulu dalam kantong plastik selama 3 bulan, yang disebut tahap awal (*pre nursery*). Selanjutnya, bibit dipindah ke dalam kantong plastik besar selama 9 bulan. Tahapan terakhir disebut juga sebagai pembibitan utama (*main nursery*) (Pardamean, 2011).

Sistem pembibitan dua tahap banyak dilaksanakan oleh perusahaan perkebunan karena memiliki banyak keuntungan antara lain : kemudahan dalam pengawasan dan pemeliharaan serta tersedianya waktu dalam persiapan pembibitan utama pada tiga bulan pertama. Selain itu, bibit yang akan ditanam ke lapangan akan lebih terjamin karena telah melalui beberapa tahapan seleksi,

baik di pembibitan awal maupun di pembibitan utama. Seleksi yang ketat di pembibitan awal dapat mengurangi jumlah tanah yang dibutuhkan dan jumlah polybag besar di pembibitan utama. Hal ini sangat berarti sekali jika lokasi pengambilan tanah "*top soil*" jauh dari pembibitan. Demikian juga dengan pemeliharaan lainnya (Darmosakora, 2008).

Pemeliharaan bibit merupakan faktor utama dalam menentukan keberhasilan program pembibitan. Tanpa pemeliharaan yang baik, bibit unggul sekalipun belum tentu optimal selama masa pemeliharaan (Lubis, 2011). Salah satu yang termasuk ke dalam kegiatan pemeliharaan tersebut adalah pemupukan atau penambahan unsur hara dari luar. Pemupukan ini tentunya harus melalui pertimbangan-pertimbangan yang tidak hanya dari aspek teknis agronomis, akan tetapi juga harus mempertimbangkan aspek ekologis juga. Dengan demikian, penggunaan pupuk organik adalah suatu langkah bijak karena lebih mengedepankan keberlangsungan (*sustainability*) kegiatan pertanian itu sendiri tanpa mengesampingkan total produksi yang dihasilkan tanaman melalui aplikasi pupuk organik. Hal ini karena pupuk organik dalam jangka panjang mampu meningkatkan hasil (Salikin, 2003). Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik dalam waktu jangka panjang sebenarnya memiliki dampak positif, baik bagi tanaman maupun bagi tanah (Murbando, 1998).

B. Pupuk organik

Pupuk organik adalah pupuk yang mengandung unsur hara yang berbentuk senyawa organik (mengandung unsur C sebagai penyusun utamanya) biasanya berasal dari sisa-sisa tanaman maupun kotoran hewan

berupa pupuk padat ataupun pupuk organik cair (Muhali, 1979). Bahan organik terdekomposisi akan menghasilkan humus (Stevenson, 1982).

Bahan dasar dari pupuk organik, baik dalam bentuk kompos maupun pupuk kandang dapat berasal dari limbah pertanian, seperti : jerami dan sekam padi, kulit kacang tanah, ampas tebu, batang jagung dan bahan hijauan lainnya. Sedangkan kotoran ternak yang banyak dimanfaatkan adalah kotoran sapi, kerbau, kambing, ayam, itik dan babi.

Kelebihan memanfaatkan pupuk organik adalah mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sedangkan kelemahannya adalah diperlukan dalam jumlah banyak untuk memenuhi kebutuhan unsur hara dari suatu tanaman. Unsur hara yang dikandung untuk bahan sejenis sangat bervariasi, bersifat ruah (*bulky*) baik dalam pengangkutan dan penggunaannya di lapangan, serta kemungkinan akan menimbulkan kekahatan unsur hara apabila bahan organik yang diberikan belum cukup matang (Sutanto, Rachman. 2002).

Diantara kelebihan dan kekurangan pupuk organik secara umum, ada beberapa kelebihan pupuk organik cair dibandingkan dengan pupuk organik padat, diantaranya :

1. Mempunyai jumlah kandungan nitrogen, fosfor, kalium dan air lebih banyak jika dibandingkan dengan kotoran sapi padat
2. Mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh
3. Mempunyai bau yang khas urin ternak dapat mencegah datangnya berbagai hama tanaman

Pengembangan peternakan ramah lingkungan dan berbasis sumberdaya lokal merupakan langkah strategis dalam mewujudkan peningkatan kualitas dan kuantitas produk peternakan. Sistem pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik pada tanaman pertanian semakin lama semakin berkembang. Dalam upaya mengatasi masalah pencemaran lingkungan dan lahan pertanian tersebut, maka sistem budidaya tanaman pertanian dengan limbah ternak terutama urin kini juga mulai digalakkan. Jika limbah peternakan urin diolah menjadi pupuk organik yang mempunyai efek jangka panjang yang baik bagi tanah, yaitu dapat memperbaiki struktur kandungan bahan organik tanah karena memiliki bermacam macam jenis kandungan unsur hara yang diperlukan tanah. Selain itu, juga menghasilkan produk pertanian yang aman bagi kesehatan. Urin sapi dapat diolah menjadi pupuk organik cair setelah diramu dengan campuran tertentu. Bahan baku urin yang digunakan merupakan limbah dari peternakan yang selama ini hanya sebagai bahan buangan. Pupuk organik cair dari urin hewan ini merupakan pupuk yang berbentuk cair tidak padat yang mudah sekali larut pada tanah dan membawa unsur-unsur penting guna kesuburan tanah. Unsur-unsur tersebut antara lain adalah N, P, K yang merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak (Sirajuddin, et al., 2011)

Hasil Penelitian Noorhidayati, 2005 *cit.* Rizky 2009 menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair urin sapi mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris*). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair urin sapi dapat segera

diserap oleh tanaman, sesuai dengan pendapat Lingga dan Marsono (2003) bahwa penggunaan pupuk berbentuk cair mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dengan cepat.

Penggunaan pupuk organik dalam bentuk cair umumnya lebih praktis dan unsur hara yang tersedia bagi tanaman relatif lebih mudah diserap. Namun kelemahannya adalah apabila diberikan dalam konsentrasi yang tinggi maka justru akan menghambat proses penyerapan hara oleh akar tanaman, karena proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman dipengaruhi oleh proses difusi dan osmose akar. Semakin pekat larutan akan memperlambat proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman. Semakin encer larutan, maka penyerapan unsur hara semakin cepat namun kadar unsur hara yang diserap tanaman per satuan waktu lebih sedikit. Oleh sebab itu, dalam aplikasinya perlu dilakukan pengenceran untuk mendapatkan konsentrasi larutan yang tepat dan aman bagi proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman (Rohmiyati et al., 2006).

Jenis dan kandungan zat hara pada beberapa kotoran ternak padat dan cair. Kelinci, kotoran padatnya mengandung N 2.20%, P 87%, K 1.26%. Sedangkan kotoran cairnya mengandung N 2.72%, P 1.1%, K 0.5% dan air 55.3%. Sapi, kotoran padatnya mengandung N 0.40%, P 0.20%, K 0.10%. Sedangkan kotoran cairnya mengandung N 1.00%, P 0.50%, K 1.50% dan air 92%. Kambing, kotoran padatnya mengandung N 0.60%, P 0.30%, K 0.17% dan air 60%. Sedangkan kotoran cairnya mengandung N 1.50%, P 0.13%, K 1.80% dan air 85% (Lingga, 1991).

C. Pupuk Anorganik NPK

Pupuk anorganik adalah pupuk yang berasal dari buatan pabrik yang kandungan unsur haranya sudah ditentukan. Dalam pengaplikasian pupuk organik cair, perlu dikombinasikan dengan pemberian pupuk anorganik NPK dikarenakan unsur hara NPK ini sangat dibutuhkan oleh tanaman sehingga disebut sebagai unsur hara makro dan unsur hara esensial.

Fungsi dari unsur N adalah sebagai penyusun utama berat kering tanaman muda, merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, merangsang pertumbuhan vegetatif atau warna hijau seperti daun dan sintesa asam amino serta protein dalam tanaman. Kekurangan unsur N mengakibatkan pertumbuhan tanaman akan terhambat sehingga secara umum tanaman menjadi kerdil dikarenakan terhambatnya pembentukan protein dan bahan-bahan penting lainnya. Selanjutnya Rohmiyati (2009) menyatakan bahwa tanaman tidak akan dapat melakukan proses metabolisme apabila kekurangan nitrogen untuk membentuk bahan-bahan vital seperti asam amino, asam nukleat dan enzim-enzim.

Fosfor merupakan unsur penting dan khususnya diperlukan untuk pertumbuhan akar selama tahap awal pertumbuhan. Fosfor berperan dalam proses transfer energi sebagai penyusun ADP/ATP maupun penyusun kode genetik tanaman. Ketersediaan P yang cukup akan mampu memperkuat batang bibit kelapa sawit (Sutarta *et al.*, 2003). Rohmiyati (2009) menambahkan bahwa fosfor berperan penting dalam pemindahan ion, kerja osmotik, reaksi

fotosintesis, glikolisis, metabolisme asam amino, lemak, bilerang, oksidasi biologis dan sejumlah reaksi lainnya.

Kalium merupakan unsur esensial bagi seluruh tanaman. Peranan utamanya membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan memperkuat tubuh tanaman agar daun tidak mudah gugur. Kalium merupakan sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit (Mangoensoekarja dan Semangaun, 2008). Selain itu, kalium terlibat dalam proses fisiologis tanaman terutama dalam reaksi biokimia. Di dalam tanaman terdapat sekitar 50 macam enzim yang terlibat dalam proses metabolisme dan aktivitas enzim tersebut sepenuhnya tergantung pada ketersediaan kalium. Kekurangan unsur K mengakibatkan batang dan daun menjadi lemas. Ujung daun menguning dan kering. Menghambat pembentukan buah dan timbul bercak-bercak berwarna jingga pada helai daun, pada kondisi kekahatan yang lanjut, bercak berubah menjadi bintik besar diantara tulang dan tepi daun

Pengkombinasian aplikasi pupuk organik cair dan pupuk anorganik dilakukan karena masing-masing pupuk mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihan pupuk anorganik dibandingkan pupuk organik antara lain : pemberiannya dapat terukur dengan tepat karena pupuk anorganik umumnya mempunyai takaran hara yang pas. Kelarutannya cepat sehingga segera tersedia bagi tanaman dan praktis dalam pengangkutan dan penggunaan. Sedangkan kelemahannya antara lain : kadar unsur haranya tertentu, hanya

berperan sebagai sumber hara saja, mudah mengalami pelindian jika tidak segera digunakan oleh tanaman.

III. METODOLOGI DAN PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kebun pendidikan dan penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan jenis tanah regusol pada ketinggian 118 m dpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Agustus 2014.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan rancangan faktorial yang terdiri dari 2 faktor yang disusun dengan rancangan acak lengkap (*Completely Randomize Design*) yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama : dosis pupuk majemuk NPK yang terdiri dari 4 aras yang diaplikasikan 4 kali

D0 : 32 gram pupuk majemuk NPK

D1 : 40 gram pupuk majemuk NPK

D2 : 48 gram pupuk majemuk NPK

D3 : 64 gram pupuk majemuk NPK

Faktor kedua : jenis urin yang terdiri dari 4 aras yang diaplikasikan 4 kali dengan dosis masing-masing 200 ml/liter.

U0 : Tanpa pemberian urin

U1 : Urin sapi

U2 : Urin kambing

U3 : Urin kelinci

Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga dibutuhkan $4 \times 4 \times 3 = 48$ tanaman. Hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam atau Anova (*Analisis of varians*) pada jenjang nyata 5 %, apabila ada beda nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) pada jenjang 5 %.

C. Alat Dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain: alat tulis, penggaris, ember, botol, cangkul, sabit, paku, palu, gelas ukur, timbangan, oven.

2. Bahan

Bahan yang digunakan antara lain : tanah regusol, pupuk NPK, polybag dengan ukuran 40 cm x 40 cm, bibit kelapa sawit *Main nursery*, urin sapi, urin kambing dan urin kelinci.

D. Pelaksanaan penelitian

1. Persiapan Lahan

Tempat yang akan dijadikan lokasi pembibitan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman yang dapat menjadi inang hama dan penyakit, kemudian tanah diratakan agar posisi polybag tidak miring. Lahan yang akan digunakan sebagai lokasi pembibitan sebaiknya datar dan dekat dengan sumber air.

2. Persiapan urin

Urin sapi, kambing dan kelinci diperoleh dari peternak. Kemudian, urin ditempatkan di wadah tertutup selama 3-4 minggu sebelum siap diaplikasikan pada bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

3. Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan adalah tanah regusol yang diambil bagian atasnya (Top soil) yang sudah dibersihkan dan diayak terlebih dahulu. Selanjutnya diisikan dalam polybag kemudian diberi label dan diatur jaraknya sesuai dengan layout penelitian.

4. Pemindahan bibit kelapa sawit dari *Pre nursery* ke *Main nursery*

Sebelum melakukan pemindahan, bibit diukur tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Pemindahan semai ke polybag besar dilakukan pada umur semai 6 bulan yang telah berdaun 4 - 6 helai. Babybag dipotong pada bagian dasarnya dan dimasukkan ke dalam lubang yang telah dibuat dalam polybag. Babybag ditarik keluar melalui semai, kemudian tanah dipadatkan.

5. Aplikasi urin

Pemberian urin dilakukan setelah bibit kelapa sawit dipindahkan ke Pembibitan *Main Nursery*. Urin dicampur air dengan perbandingan 200 ml : 1000 ml. Kemudian urin diaplikasikan dengan cara disiram pada permukaan tanah polybag bibit kelapa sawit. Penyiraman dilaksanakan setiap 2 minggu sampai bibit berumur 8 minggu (4 kali aplikasi).

6. Aplikasi NPK

Pemberian pupuk majemuk NPK (15:15:6:4) diaplikasikan sebanyak 4 kali yang diberikan setiap 2 minggu dengan dosis 32 gr, 40 gr, 48 gr dan 64 gr.

7. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari sebanyak 1 – 2 liter air.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang ada di polybag dan di dalam areal naungan.

c. Penyulaman

Penyulaman dilakukan apabila tanaman ada yang mati dan dilakukan sampai hari ke 7 setelah tanam.

8. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada umur 75 hari setelah tanam dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman.

E. Parameter Pengamatan

1. Pertambahan tinggi tanaman (cm)

Tinggi bibit diukur dari pangkal tanam sampai ujung daun terpanjang dilakukan 1 minggu setelah aplikasi urin, pengamatan dilakukan 1 minggu sekali sampai akhir penelitian.

2. Pertambahan diameter batang (cm)

Diameter batang diukur pada saat transplanting dan pada akhir penelitian.

3. Pertambahan jumlah daun (helai)

Jumlah daun diukur pada saat transplanting dan selanjutnya diukur setelah 1 minggu transplanting sampai akhir penelitian. Pengukuran jumlah daun dilakukan 1 minggu sekali.

4. Panjang akar (cm)

Diukur dari pangkal akar sampai ujung akar tanaman dilakukan setelah panen.

5. Berat segar tanaman (g)

Ditimbang secara keseluruhan dilakukan setelah panen.

6. Berat kering tanaman (g)

Tanaman yang telah ditimbang berat segarnya, kemudian dioven dengan suhu 70⁰C lalu ditimbang

7. Berat segar akar (g)

Polybag dibongkar, kemudian akar dibersihkan dari tanah dan kotoran dengan pencucian kemudian dikeringkan lalu ditimbang, dilakukan pada akhir penelitian.

8. Berat kering akar (g)

Akar yang telah ditimbang berat segarnya, kemudian dioven dengan suhu 70°C lalu ditimbang

9. Berat segar daun (g)

Polybag dibongkar, pangkal batang dipotong untuk memisahkan bagian atas dan bawah tanaman. Kemudian, dicuci lalu dikeringkan dan ditimbang, dilakukan pada akhir penelitian.

10. Berat kering daun (g)

Daun yang telah ditimbang berat segarnya, kemudian dioven dengan suhu 70°C lalu ditimbang

IV. HASIL DAN ANALISIS HASIL

Analisis hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan sidik ragam atau *analysis of variance (Anova)*. Apabila perlakuan berpengaruh nyata dilakukan pengujian lanjut dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada jenjang nyata 5%.

A. Tinggi Bibit

Hasil pengamatan pertambahan tinggi bibit pada akhir penelitian dianalisis dengan sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa, tidak ada interaksi yang nyata antara dosis pupuk NPKMg dan jenis urine hewan. Masing-masing perlakuan juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit. Hasil pengamatan pertambahan tinggi bibit disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

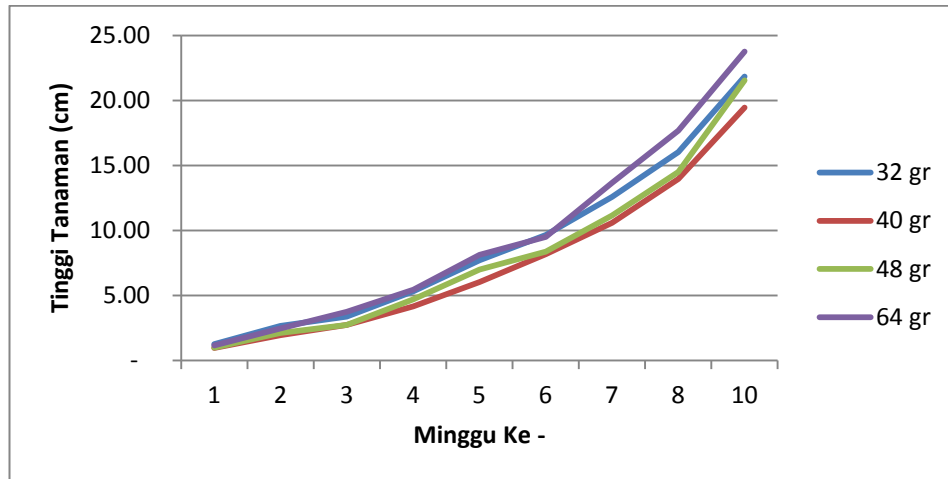
Dosis NPK	Tinggi Tanaman (cm)				Rata-rata
	Jenis Urin				
	Kontrol	Sapi	Kambing	Kelinci	
32 gr	22.67	20.17	25.17	19.33	21.84
40 gr	19	17	18.5	23.33	19.46
48 gr	27.17	22.67	19.67	16.67	21.55
64 gr	22.83	24.83	20	27.33	23.75
Rata-rata	22.92	21.17	20.84	21.67	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

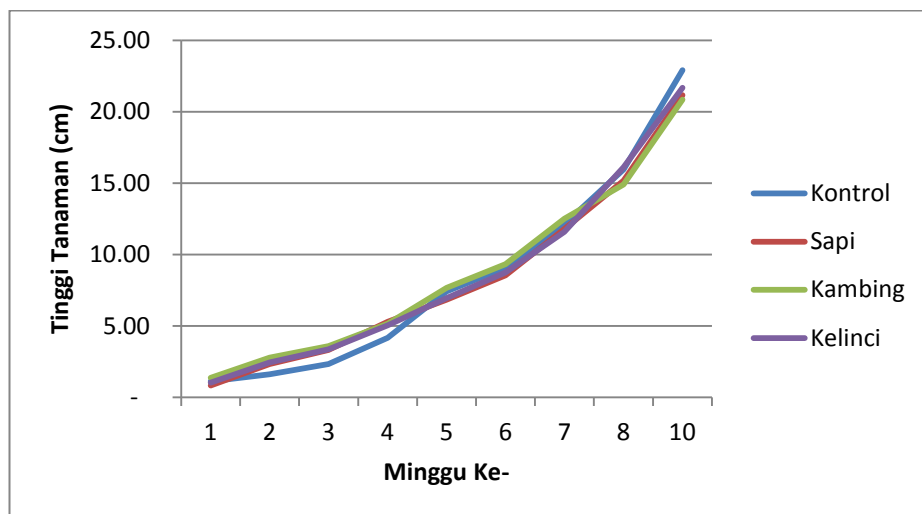
Untuk mengetahui pertambahan tinggi bibit dilakukan pengukuran tinggi bibit seminggu sekali hingga saat akan dilakukan pemanenan bibit.

Adapun pertambahan tinggi bibit yang dipengaruhi oleh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap tinggi bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Gambar 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 32 gr, 40 gr, 48 gr dan 64 gr menunjukkan laju pertambahan tinggi tanaman yang sama. Pemberian pupuk NPK menunjukkan laju pertambahan tinggi tanaman yang lebih cepat pada minggu ke-6 sampai minggu ke-10 dibandingkan minggu ke-1 sampai minggu ke-6.



Gambar 2. Pengaruh Jenis urin hewan terhadap tinggi bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pemberian urin sapi, kambing dan kelinci menunjukkan laju pertumbuhan tinggi tanaman yang hampir sama. Pemberian urin sapi, kambing dan kelinci menunjukkan laju pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih cepat pada minggu ke-6 sampai minggu ke-10 dibandingkan minggu ke-1 sampai minggu ke-6.

B. Pertambahan Jumlah Daun

Hasil pengamatan pertumbuhan jumlah daun bibit pada akhir penelitian dianalisis dengan sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa, tidak ada interaksi yang nyata antara dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan. Masing-masing perlakuan juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun. Hasil pengamatan pertumbuhan jumlah daun disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Dosis NPK	Jumlah daun (helai)				Rata-rata
	Jenis Urin				
	Kontrol	Sapi	Kambing	Kelinci	
32 gr	4.33	4	4.67	4	4.25
40 gr	4.33	4.67	4.33	4.33	4.42
48 gr	4.67	4.67	4.67	3.67	4.42
64 gr	5.67	5.33	4.67	4.67	5.09
Rata-rata	4.75	4.67	4.59	4.17	(-)

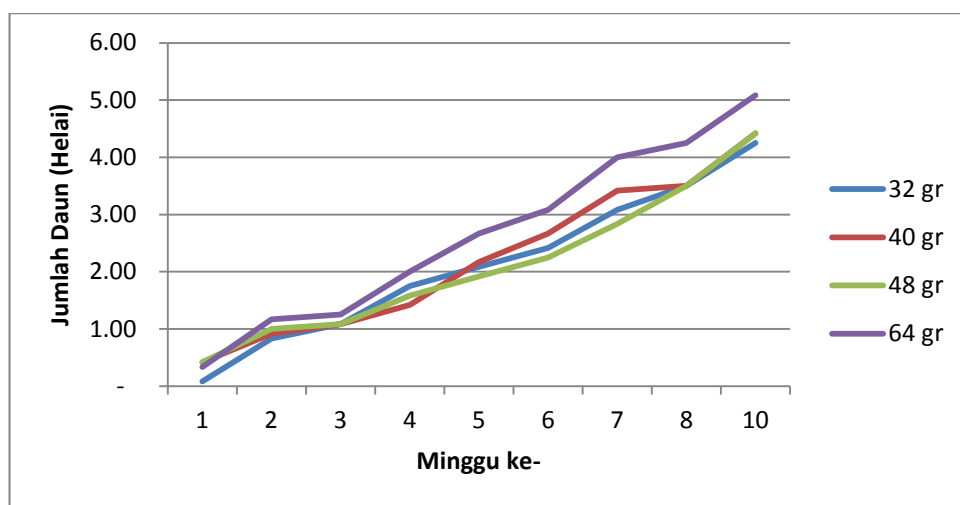
Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis 32 gr, 40 gr, 48 gr dan 64 gr memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan jumlah daun. Demikian pula pada perlakuan

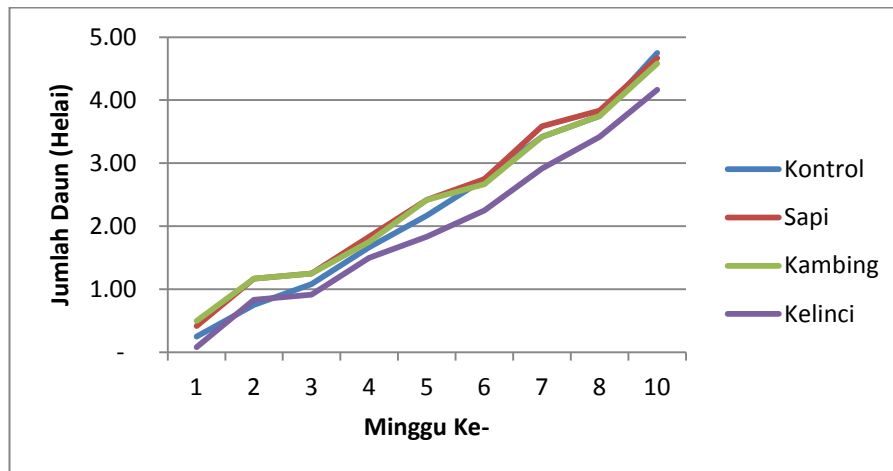
pemberian urin sapi, kambing dan kelinci memberikan pengaruh yang sama terhadap pertambahan jumlah daun.

Untuk mengetahui pertambahan jumlah daun dilakukan penghitungan jumlah daun seminggu sekali hingga saat akan dilakukan pemanenan bibit. Pertambahan jumlah daun yang dipengaruhi oleh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4.



Gambar 3. Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Gambar 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis 32 gr, 40 gr, 48 gr dan 64 gr memberikan pengaruh yang sama terhadap pertambahan jumlah daun. Walaupun tidak menunjukkan beda nyata, gambar 3 menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK 64 gr memberikan pertambahan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan dengan dosis pupuk NPK 32 gr, 40 gr dan 48 gr.



Gambar 4. Pengaruh Jenis urin hewan terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Gambar 4 menunjukkan bahwa pemberian urin sapi, kambing dan kelinci menunjukkan laju pertumbuhan yang hampir sama.

C. Pertambahan Diameter Batang

Hasil pengamatan pertambahan diameter batang pada akhir penelitian dianalisis dengan sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa, tidak ada interaksi yang nyata antara dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan. Masing-masing perlakuan juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang. Hasil pengamatan pertambahan diameter batang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap pertambahan diameter batang bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Dosis NPK	Diameter Batang (cm)				Rata-rata
	Jenis Urin				
	Kontrol	Sapi	Kambing	Kelinci	
32 gr	2.67	2.57	2	2.5	2.44
40 gr	2.37	2.53	2.07	2.23	2.30
48 gr	2.27	2.13	2.27	2.63	2.33
64 gr	2.7	2.37	2.27	2.8	2.54
Rata-rata	2.50	2.40	2.15	2.54	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

D. Panjang Akar

Hasil pengamatan panjang akar pada akhir penelitian dianalisis dengan sidik ragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa, tidak ada interaksi yang nyata antara dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan. Masing-masing perlakuan juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar. Hasil pengamatan panjang akar disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap panjang akar bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Dosis NPK	Panjang Akar (cm)				Rata-rata
	Jenis Urin				
	Kontrol	Sapi	Kambing	Kelinci	
32 gr	54	59.67	58.33	58	57.50
40 gr	53.67	54.33	56.33	56.67	55.25
48 gr	53.67	58.67	63.33	53.33	57.25
64 gr	67.33	54	54.67	63	59.75
Rata-rata	57.17	56.67	58.17	57.75	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

E. Berat Segar Tanaman

Hasil pengamatan berat segar tanaman pada akhir penelitian dianalisis dengan sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa, tidak ada interaksi yang nyata antara dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan. Masing-masing perlakuan juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar tanaman. Hasil pengamatan berat segar tanaman disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap berat segar tanaman bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Dosis NPK	Berat Segar Tanaman (g)				Rata-rata
	Jenis Urin				
	Kontrol	Sapi	Kambing	Kelinci	
32 gr	338.67	366.47	289.67	334.93	332.44
40 gr	338.13	362.47	360.93	276.33	334.47
48 gr	330	281	378.73	327	329.18
64 gr	406.13	343.93	345.6	368.13	365.95
Rata-rata	353.23	338.47	343.73	326.60	(-)
Keterangan	: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.				
(-)	: Interaksi tidak nyata.				

F. Berat Kering Tanaman

Hasil pengamatan berat kering tanaman pada akhir penelitian dianalisis dengan sidik ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa, tidak ada interaksi yang nyata antara dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan. Masing-masing perlakuan juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar tanaman. Hasil pengamatan berat segar tanaman disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap berat kering tanaman bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Dosis NPK	Berat Kering Tanaman (g)				Rata-rata
	Jenis Urin				
	Kontrol	Sapi	Kambing	Kelinci	
32 gr	112.93	111.17	85.53	106.2	103.96
40 gr	106.2	98.2	97.07	90.87	98.09
48 gr	88.27	100.67	129.73	102.27	105.24
64 gr	94.4	81.33	94.13	116.33	96.55
Rata-rata	100.45	97.84	101.62	103.92	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

G. Berat Segar Akar

Hasil Hasil pengamatan berat segar akar pada akhir penelitian dianalisis dengan sidik ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa, tidak ada interaksi yang nyata antara dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan. Masing-masing perlakuan juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar akar. Hasil pengamatan berat segar akar disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap berat segar akar bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Dosis NPK	Berat Segar Akar (g)				Rata-rata
	Jenis Urin				
	Kontrol	Sapi	Kambing	Kelinci	
32 gr	107.53	99.53	82.07	100.47	97.40
40 gr	89.33	122.53	94.87	90.47	99.30
48 gr	87.07	80.53	119.93	120.07	101.90
64 gr	167.07	86	92.33	121.8	116.80
Rata-rata	112.75	97.15	97.30	108.20	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

H. Berat Kering Akar

Hasil Hasil pengamatan berat kering akar pada akhir penelitian dianalisis dengan sidik ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa, tidak ada interaksi yang nyata antara dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan. Masing-masing perlakuan juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar akar. Hasil pengamatan berat segar akar disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Dosis NPK	Berat Kering Akar (g)				Rata-rata
	Jenis Urin				
	Kontrol	Sapi	Kambing	Kelinci	
32 gr	40.47	32.9	29.53	31.6	33.63
40 gr	29.67	33.53	29.8	28.33	30.33
48 gr	26.67	25.73	43.53	29.73	31.42
64 gr	43.07	28.27	30.4	41.33	35.77
Rata-rata	34.97	30.11	33.32	32.75	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

I. Berat Segar Daun

Hasil pengamatan berat segar pada akhir penelitian dianalisis dengan sidik ragam (Lampiran 10) menunjukkan bahwa, tidak ada interaksi yang nyata antara dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan. Masing-masing perlakuan juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar daun. Hasil pengamatan berat segar daun disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap berat segar daun bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Dosis NPK	Berat Segar Daun (g)				Rata-rata
	Jenis Urin				
	Kontrol	Sapi	Kambing	Kelinci	
32 gr	231.13	266.93	207.6	234.47	235.03
40 gr	248.8	239.93	266.07	185.87	235.17
48 gr	242.93	200.47	258.8	206.93	227.28
64 gr	239.07	257.93	253.27	246.33	249.15
Rata-rata	240.48	241.32	246.44	218.40	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

J. Berat Kering Daun

Hasil Hasil pengamatan berat kering daun pada akhir penelitian dianalisis dengan sidik ragam (Lampiran 11) menunjukkan bahwa, tidak ada interaksi yang nyata antara dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan. Masing-masing perlakuan juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering daun. Hasil pengamatan berat kering daun disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap berat kering daun bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Dosis NPK	Berat Kering Daun (g)				Rata-rata
	Jenis Urin				
	Kontrol	Sapi	Kambing	Kelinci	
32 gr	72.47	78.27	56	74.6	70.34
40 gr	76.53	64.67	67.27	62.53	67.75
48 gr	61.6	74.93	86.2	72.53	73.82
64 gr	51.33	53.07	63.73	75	60.78
Rata-rata	65.48	67.74	68.30	71.17	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

V. PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa antara dosis pupuk NPK dan macam jenis urin hewan tidak menunjukkan interaksi nyata terhadap pertumbuhan bibit. Hal ini berarti bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang terpisah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Main nursery*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Main nursery*. Perlakuan pupuk NPK dengan dosis 32 gr, 40 gr, 48 gr dan 64 gr yang diaplikasikan 4 kali selama 2,5 bulan masa penelitian tidak menunjukkan adanya beda nyata. Hal ini diduga bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis 32 gr sudah memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman kelapa sawit di *Main nursery*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK pada berbagai dosis tidak menunjukkan adanya beda nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Main nursery*. Cara pengaplikasian pupuk NPK dengan cara ditebar disekitar bibit diduga dapat mengurangi kandungan unsur N dalam pupuk NPK karena sifat N yang mudah menguap. Fungsi dari unsur N adalah sebagai penyusun utama berat kering tanaman muda, mensintesa asam amino serta protein dalam tanaman. Kekurangan unsur N mengakibatkan pertumbuhan tanaman akan terhambat sehingga secara umum tanaman menjadi kerdil dikarenakan terhambatnya pembentukan protein dan bahan-bahan penting lainnya. Selanjutnya Rohmiyati (2009) menyatakan bahwa tanaman tidak akan dapat melakukan proses

metabolisme apabila kekurangan nitrogen untuk membentuk bahan-bahan vital seperti asam amino, asam nukleat dan enzim-enzim.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian macam urin hewan yaitu urin sapi, kambing dan kelinci memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Main nursery* pada semua parameter yang diamati. Walaupun, unsur hara yang terkandung dalam urin sapi, kambing dan kelinci mudah larut sehingga dapat segera diserap oleh tanaman dengan cepat yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara yang terkandung pada urin sapi, kambing dan kelinci masih dalam jumlah yang hampir sama. Kandungan unsur hara yang terkandung dalam urin hewan tergantung dari jenis makanan dan kegunaan hewan tersebut. Hal ini dikarenakan, pada berbagai macam jenis makanan hewan terdapat berbagai macam unsur hara dengan jumlah yang berbeda-beda. Begitu juga dengan kegunaan hewan, tentu saja perlakuan antara sapi perah dengan sapi daging akan berbeda sehingga mempengaruhi kandungan unsur hara yang terkandung dalam limbah padat dan limbah cairnya.

Perbandingan campuran air dan urin hewan diduga kurang tepat sehingga memungkinkan kandungan unsur hara perliter air berkurang. Kepekatan larutan pupuk sangat berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara oleh akar tanaman, karena proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman dipengaruhi oleh difusi dan osmose akar. Semakin pekat larutan akan memperlambat penyerapan unsur hara oleh akar tanaman. Semakin encer larutan, maka penyerapan unsur hara

semakin cepat namun kadar unsur hara yang dapat diserap tanaman persatuan waktu lebih sedikit (Prawiranata *et al.*, 1995 *cit* Rohmiyati 2006).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian urin kelinci menghasilkan berat kering bibit kelapa sawit yang lebih baik dibandingkan perlakuan urin sapi dan kambing walaupun tidak terdapat beda nyata. Hal ini dikarenakan kandungan unsur N yang terkandung dalam urin kelinci memiliki persentase yang lebih besar dibandingkan urin sapi dan kambing. Sesuai dengan pendapat Lingga (1991) bahwa urin kelinci mengandung N 2.72%, P 1.1%, K 0.5% dan air 55.3%. Urin sapi mengandung N 1.00% , P 0.50%, K 1.50% dan air 92%. Sedangkan urin kambing mengandung N 1.50%, P 0.13%, K 1.80% dan air 85%.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian di lapangan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat interaksi nyata antara dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Main nursery*.
2. Pemberian pupuk NPK pada berbagai dosis tidak menunjukkan adanya beda nyata terhadap pertumbuhan kelapa sawit di *Main nursery*.
3. Pemberian urin sapi, urin kambing dan urin kelinci tidak menunjukkan adanya beda nyata terhadap pertumbuhan kelapa sawit di *Main nursery*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan melakukan penelitian dengan menggunakan konsentrasi urin hewan yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyat, Darmosarkoro. W, Sugiyono. 2005. *Pembibitan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Anonim, 2013, *Kelebihan pupuk organik cair daripada pupuk organik padat*. Diakses dari <http://sulsel.litbang.deptan.go.id>. Pada tanggal 26 Februari 2014.
- Darmosarkoro. 2008. *Perkembangan Konsep Bahan Tanam*. PPKS. Medan
- Lingga. 1991. *Jenis dan kandungan zat hara pada beberapa kotoran ternak padat dan cair*. Diakses dari <http://sulsel.litbang.deptan.go.id>. Pada tanggal 3 Januari 2015.
- Lingga., P. dan Marsono. 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lubis, A.U. 1992. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) di Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat Bandar Kuala. Marihat Ulu, Pematang Siantar, Sumatra Selatan.
- Lubis, R. E. dan Widarnako, A. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Mangoensoekarjo, S. dan Semangoen. 2003. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Muhali, 1979. *Pengetahuan Pupuk dan Penggunaannya*. LPP. Yogyakarta
- Murbandono, H.S.L. 1998. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pahan, I. 2011. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agrobisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pardamean, Marulin. 2011. *Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwantoko, R. 2009. *Pengaruh Pupuk Organik Cair dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) di Pre Nursery*. Fakultas Pertanian STIPER. Yogyakarta. (Unpublish)
- Rohmiyati, S.M, M. Surya, dan P.B Hastuti, 2006. *Pengaruh Pelarutan dan Lama Inkubasi (dengan Aerasi) Bahan Organik terhadap Hasil Sawi (Brassica juncea)*. Buletin Ilmiah Instiper, April 2006, Vol 13 (1):1-11

- Rohmiyati, S.M. 2009. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Institut Petanian STIPER Yogyakarta. Yogyakarta.
- Salikin. A.K. 2003. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Kanisius. Yogyakarta
- Stevenson, F.J, 1984. *Humus Chemistry Genesis, Composition, Reaktion*. Departemen of Agronomy University of Illionis. United States of America
- Sutanto, Rachman. 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif Berkelanjutan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutarta E S., S. Rahutmo, W. Darmosarkoro, Winarna. 2003. *Peran Unsur Hara dan Sumber Hara pada Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.

Lampiran 1. Layout penelitian

D0U2/1	D3U0/2	D0U2/3	D2U3/1	D1U1/1	D3U0/3
D1U2/2	D2U2/1	KONTROL	D2U0/1	D1U0/2	D2U1/2
D0U3/3	D2U0/2	D0U3/2	D1U3/3	D1U2/3	D3U2/2
D3U1/1	D0U2/2	D3U3/3	D2U2/3	D0U1/3	D3U2/1
D0U1/1	D3U2/3	D2U2/2	D1U3/2	D3U1/3	D1U0/1
D1U0/3	D1U3/1	D3U0/1	D2U1/1	D3U3/2	KONTROL
D2U3/2	KONTROL	D2U1/3	D0U1/2	D1U1/3	D2U0/3
D3U3/1	D2U3/3	D3U1/2	D1U1/2	D1U2/1	D0U3/1

Keterangan :

U0 : Tanpa pemberian urin

U1 : Urin sapi

U2 : Urin kambing

U3 : Urin kelinci

D0 : Pupuk NPK 32 gr/bibit

D1 : Pupuk NPK 40 gr/bibit

D2 : Pupuk NPK 48 gr/bibit

D3 : Pupuk NPK 64 gr/bibit

1 : Ulangan pertama

2 : Ulangan kedua

3 : Ulangan ketiga

Lampiran 2. Sidik ragam tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang

Tabel 11 a. Sidik ragam pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap tinggi tanaman

SK	db	SS	MS	F hit	F tab
Dosis	3	111.10	37.03	0.75 ^{ns}	2.9
Urin	3	30.06	10.02	0.20 ^{ns}	2.9
Dosis x Urin	9	366.31	40.70	0.82 ^{ns}	1.97
Error	32	1,586	49.56		
Total	47	2,093.48			

ns Tidak Berbeda Nyata

* Berbeda Nyata

Tabel 11 b. Sidik ragam pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap jumlah daun

SK	db	SS	MS	F hit	F tab
Dosis	3	4.92	1.64	2.25 ^{ns}	2.9
Urin	3	2.42	0.81	1.10 ^{ns}	2.9
Dosis x Urin	9	3.25	0.36	0.50 ^{ns}	1.97
Error	32	23.33	0.73		
Total	47	33.92			

ns Tidak Berbeda Nyata

* Berbeda Nyata

Lampiran 3. Sidik ragam diameter batang dan panjang akar

Tabel 12 a. Sidik ragam pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap diameter batang

SK	db	SS	MS	F hit	F tab
Dosis	3	0.41	0.14	0.51 ^{ns}	2.9
Urin	3	1.11	0.37	1.37 ^{ns}	2.9
Dosis x Urin	9	1.05	0.12	0.43 ^{ns}	1.97
Error	32	8.64	0.27		
Total	47	11.21			

ns Tidak Berbeda Nyata

* Berbeda Nyata

Tabel 12 b. Sidik ragam pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap panjang akar

SK	db	SS	MS	F hit	F tab
Dosis	3	122.06	40.69	0.58 ^{ns}	2.9
Urin	3	15.56	5.19	0.07 ^{ns}	2.9
Dosis x Urin	9	640.19	71.13	1.02 ^{ns}	1.97
Error	32	2,234	69.81		
Total	47	3,011.81			

ns Tidak Berbeda Nyata

* Berbeda Nyata

Lampiran 4. Sidik ragam berat segar tanaman dan berat kering tanaman

Tabel 13 a. Sidik ragam pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap berat segar tanaman

SK	db	SS	MS	F hit	F tab
Dosis	3	10,526.90	3,508.97	0.40 ^{ns}	2.9
Urin	3	4,439.24	1,479.75	0.17 ^{ns}	2.9
Dosis x Urin	9	41,191.86	4,576.87	0.52 ^{ns}	1.97
Error	32	281,403.36	8,793.85		
Total	47	337,561.36			

ns Tidak Berbeda Nyata

* Berbeda Nyata

Tabel 13 b. Sidik ragam pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap berat kering tanaman

SK	db	SS	MS	F hit	F tab
Dosis	3	659.70	219.90	0.19 ^{ns}	2.9
Urin	3	229.89	76.63	0.07 ^{ns}	2.9
Dosis x Urin	9	6,211.68	690.19	0.60 ^{ns}	1.97
Error	32	36,901.74	1,153.18		
Total	47	44,003			

ns Tidak Berbeda Nyata

* Berbeda Nyata

Lampiran 5. Sidik ragam berat segar akar dan berat kering akar

Tabel 14 a. Sidik ragam pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap berat segar akar

SK	db	SS	MS	F hit	F tab
Dosis	3	2,805.72	935.24	0.39 <i>ns</i>	2.9
Urin	3	2,231.10	743.70	0.31 <i>ns</i>	2.9
Dosis x Urin	9	17,326.93	1,925.21	0.79 <i>ns</i>	1.97
Error	32	77,497.41	2,421.79		
Total	47	99,861.16			

ns Tidak Berbeda Nyata

* Berbeda Nyata

Tabel 14 b. Sidik ragam pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap berat kering akar

SK	db	SS	MS	F hit	F tab
Dosis	3	209.75	69.92	0.32 <i>ns</i>	2.9
Urin	3	146.50	48.83	0.22 <i>ns</i>	2.9
Dosis x Urin	9	1,224.46	136.05	0.62 <i>ns</i>	1.97
Error	32	7,055.38	220.48		
Total	47	8,636.08			

ns Tidak Berbeda Nyata

* Berbeda Nyata

Lampiran 5. Sidik ragam berat segar daun dan berat kering daun

Tabel 15 a. Sidik ragam pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap berat segar daun

SK	db	SS	MS	F hit	F tab
Dosis	3	2,985.58	995.19	0.16 <i>ns</i>	2.9
Urin	3	5,582.98	1,860.99	0.30 <i>ns</i>	2.9
Dosis x Urin	9	18,281.42	2,031.27	0.33 <i>ns</i>	1.97
Error	32	198,367.47	6,198.98		
Total	47	225,217.44			

ns Tidak Berbeda Nyata

* Berbeda Nyata

Tabel 15 b. Sidik ragam pengaruh dosis pupuk NPK dan jenis urin hewan terhadap berat segar akar

SK	db	SS	MS	F hit	F tab
Dosis	3	1,095.65	365.22	0.58 <i>ns</i>	2.9
Urin	3	196.87	65.62	0.10 <i>ns</i>	2.9
Dosis x Urin	9	3,014.31	334.92	0.53 <i>ns</i>	1.97
Error	32	20,097.25	628.04		
Total	47	24,404.08			

ns Tidak Berbeda Nyata

* Berbeda Nyata