

## TOLERANSI TANAMAN JAGUNG (*Zea masy.L*) PADA TANAH YANG DIBERI SLUDGE PULP DAN TSP

### Tolerance of Maize (*Zea masy. L*) on Soil Given Sludge Pulp and TSP

**Aking Rahmad dan Sulhaswardi**

Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution 113, Pekanbaru 28284 Riau

Telp: 0761-72126 ext. 123, Fax: 0761-674681

[Diterima Februari 2013, Disetujui Agustus 2013]

#### ABSTRACT

A research on maize tolerance on soil given sludge pulp and TSP was carried out at the experimental farm Faculty of Agriculture Riau Islamic University Pekanbaru from April to July 2012. The objective of the research was to see the tolerance sludge pulp and TSP interaction as well as individual on maize growth. The randomized completely design with two factorial was used for the experiment. The first factor was application of sludge pulp, consisting of four treatment namely P0 (control), P1 (14 g/plot), P2 (28 g/plot), and P3 (42 g/plot). The second factor was application of TSP, consisting of four treatment namely K0 (control), K1 (14 g/plot), K2 (28 g/plot), and K3 (42 g/plot). The observed parameters were plant height (cm), total wide leave (cm), bloomy age (day), harvested age (day), cob length (cm), number of row per cob (row), and seed weight per cob (kg). Data resulted from observation were analyzed statically and continued BNJ Test at 5% confidence level. As a result, tolerance of maize on soil given sludge pulp and TSp interactionally and individually had an effect on seed weight with the best result was showed by P3K3 treatment with 47.50 g. While, the observation on plant height, total wide leave, bloomy age, harvested age, cob length, and number of row per cob had no a significant effect, but maize still can tolerate at a dosage of 42 g/plot.

**Keywords:** *Tolerance, Maize, Soil, Sludge, TSP*

#### ABSTRAK

Penelitian tentang toleransi tanaman jagung (*Zea mays, L*) pada tanah yang diberi sludge pulp dan TSP telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru dari bulan April sampai dengan bulan Juli 2012. Tujuan penelitian adalah untuk melihat toleransi pemberian sludge pulp dan TSP baik secara interaksi maupun secara tunggal terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor yang pertama adalah pemberian sludge pulp (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu P0 (kontrol), P1 (14 g/plot) dan P2 (28 g/plot), P3 (42 g/plot). Faktor kedua adalah Pemberian TSP (K) yang terdiri 4 taraf dimana faktor pertama K0 (Kontrol), K1 (14 g/plot), K2 (28 g/plot) dan K3 (42 g/plot). Parameter yang diamati adalah Tinggi tanaman (cm), Total Luas Daun (cm), Umur Berbunga (hari), Umur Panen (hari), Panjang tongkol (cm), jumlah baris pertongkol (baris) dan berat biji pertongkol (kg). Data pengamatan terakhir dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa toleransi tanaman jagung pada tanah yang diberi sludge pulp dan TSP, secara interaksi dan tunggal hanya berpengaruh terhadap berat biji dimana hasil terbaik ditunjukkan dengan perlakuan P3K3 dengan berat biji 47.50 gr. sedangkan pengamatan terhadap tinggi tanaman, total luas daun, umur berbunga, umur panen, panjang tongkol dan jumlah baris pertongkol tidak memberikan pengaruh yang nyata akan tetapi tanaman jagung masih bisa mentoleransi pada dosis 42 gr/plot.

**Kata Kunci:** *Toleransi, Jagung, Tanah, Sludge Pulp, TSP.*

#### PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan tanaman setelah padi di Indonesia. Adapun campuran dari sarella yang menjadi makanan pokok kedua sumber bahan pokok ini dapat

memberikan nilai gizi yang lebih baik, dimana jagung memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan beras. Selain sebagai bahan pangan utama jagung termasuk komoditi industri makanan dari minuman dan juga termasuk sebagai pakan ternak.

Kandungan kimia untuk 100 gram biji jagung terdiri atas air 13,5%, protein 10,0%, lemak 4,0%, karbohidrat 61,0%, gula 1,4% pentosa 6,0%, serat kasar 2,3%, abu 1,4%, dan zat-zat lain 0,4%. Mencermati kandungan dan komposisi kimia tersebut jagung selain sumber kalori juga pensuplai nutrisi untuk memperoleh keseimbangan gizi penduduk. Dilihat dari berbagai manfaat di atas, jagung merupakan tanaman yang memegang peranan penting sehingga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Produksi jagung di Riau masih tergolong rendah. Pada tahun 2005 produksi jagung sebesar 36,412 ton dan turun pada tahun 2006 menjadi 34,728 ton. Sementara kebutuhan yang harus dipenuhi untuk Riau sebesar 53,380 ton/tahun. Salah satu solusi yang harus dilakukan untuk meningkatkan produksi jagung adalah dengan memanfaatkan limbah-limbah yang ada di sekitar kita.

Limbah pulp merupakan limbah industri yang dapat mencemari lingkungan khususnya tanah dan air. Limbah ini sering disebut juga sebagai limbah bahan berbahaya beracun, karena limbah ini dihasilkan dari berbagai industri. Limbah ini sangat berbahaya apabila diaplikasikan ketanaman pangan, karena logam berat yang sangat tinggi dalam kandungan limbah pulp.

Selain limbah cair, industri pulp juga menghasilkan limbah padat yaitu limbah yang dihasilkan pada kegiatan pembalakan hutan tanaman kayu bulat berdiameter < 10 cm sebanyak 1,5 juta m<sup>3</sup>/tahun, serbuk kayu sisa proses pembuatan chip, kulit kayu yang belum dimanfaatkan dan limbah padat anorganik (*sludge*). Limbah pembalakan dan industri memiliki potensi yang besar dan merupakan bahan berlignoselulosa yang mengandung selulosa, lignin, dan zat ekstraktif yang menjadikan limbah ini dapat diolah lebih lanjut menjadi karton, papan serat pulp rayon, komponen mebel dan kayu lamina, arang aktif, cuka kayu, briket arang, pupuk organik mikoriza (POM), bahan perekat, blok media semai, papan karpet, media budidaya jamur yang dapat dimakan dan

berkhasiat obat serta sebagai sumber penghasil jamur pelapuk bahan berligno selulosa untuk aktivator dekomposisi ranting dan daun (Pasaribu, 2006).

Limbah industri pulp dan kertas juga dapat diolah menjadi kompos, seperti yang dilakukan PT. Indah Kiat Pulp and Paper, yaitu limbah berupa kulit kayu, *sludge*, serbuk kayu sisa proses pembuatan *chip*, abu buangan *boiler* dan gambut sisa *boiler*, semuanya diolah menjadi kompos dengan proses konvensional secara terbuka tanpa menggunakan aktivator (Pasaribu, 2006).

Batas maksimum kandungan logam Hg dalam tubuh yang masih cukup aman untuk dikonsumsi menurut (FAO/WHO1976) sebesar 0,5 ppm dan tidak boleh melebihi 0,2 mg per 70 kg berat badan perminggu sebagai metil merkuri. sebaliknya batas maksimum untuk kadar logam pb dalam tubuh yang aman dikonsumsi manusia sebesar 0,7 mg atau 700 µg per 70 kg berat badan.

Berdasarkan sudut pandang toksikologi, logam berat ini dapat dibagi menjadi dua jenis. Jenis pertama adalah logam berat esensial, dimana keberadanya dalam jumlah tertentu sangat dibutuhkan oleh organisme hidup, namun dalam jumlah yang berlebihan dapat menimbulkan efek racun. contoh logam berat ini adalah Zn, Cu, Fe, Co, Mn dan lain sebagainya. sedangkan logam berat kedua adalah yang tidak esensial atau beracun, dimana keberadanya dalam tubuh makhluk hidup masih belum diketahui manfaatnya atau bahkan dapat bersifat racun, seperti Hg, Cd, Pb, Cr dan lain sebagainya. Sebagian besar toksisitas yang disebabkan oleh beberapa jenis logam berat seperti Pb, Cd, dan Hg adalah kemampuannya untuk menutup sisi aktif dari enzim dalam sel. Sulit untuk menduga seberapa besar akibat yang akan timbul oleh adanya logam berat dalam tubuh (Darmono, 1995).

Novirzan (2005) mengemukakan unsur fosfor (P) ketersediaannya di dalam tanah ditentukan oleh banyak faktor, akan tetapi yang terutama adalah PH, pada PH rendah fosfor akan bereaksi dengan ion besi dan aluminium yang menyebabkan sukarnya untuk diserap. Sedangkan PH yang tinggi akan bereaksi dengan ion kalsium yang menyebabkan sukar terlarut.

Pupuk TSP mempunyai kandungan 45-48% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> yang berbentuk butiran kecil berwarna abu-abu. Pemberian pupuk fosfor dapat

menghasilkan pertumbuhan akar yang cepat sebab fosfor memacu pertumbuhan sehingga membentuk sistem perakaran yang baik, maka penyerapan unsur hara akan lebih banyak serta pertumbuhan tanaman menjadi sehat dan kuat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat toleransi tanaman jagung (*Zea masy. L*) pada tanah yang diberi sludge pulp dan TSP.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Dilaksanakan selama 4 bulan, mulai bulan april sampai bulan juli 2012.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung Hibrida (Bonanza F1), Pupuk TSP, Sludge pulp. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah cangkul, parang, gergaji, gembor, garu, meteran, gunting, alat tulis, ember, tali, handspayer, kamera digital, timbangan elektrik, dan martil.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial terdiri dari dua faktor. Faktor-faktor tersebut adalah P (Pemberian sludge kayu) yang terdiri dari 4 taraf, dan faktor kedua adalah K (pemberian pupuk TSP) Terdiri dari 4 taraf dan masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan maka didapat 48 unit percobaan. Masing-masing unit terdiri dari 4 tanaman, dan 2 diantaranya dijadikan tanaman sampel, sehingga jumlah keseluruhan tanaman 192 batang. Faktor P yaitu pemberian sludge pulp, P0: Tanpa pemberian limbah sludge pulp, P1: 14 gr/plot, P2: 28 gr/plot, P3: 42 gr/plot. Faktor K adalah pemberian pupuk TSP, K0: Tanpa pemberian pupuk TSP, K1: Pemberian pupuk TSP 14 gr/plot (100 kg/ha), K2: Pemberian pupuk TSP 28 gr/plot (200 kg/ha), K3: Pemberian pupuk TSP 42 gr/plot (300 kg/ha).

Hasil pengamatan terakhir dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik. Jika F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) Pada tahap 5%.

Pelaksanaan penelitian: meliputi persiapan tempat penelitian, pembuatan plot, pemasangan label, penanaman, pemasangan ajir, perlakuan (Sludge Pulp dan pupuk TSP), pemeliharaan (penyiangan, penyiraman dan pengendalian hama dan penyakit tanaman)

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), total luas daun (cm<sup>2</sup>), umur berbunga (hari), umur panen (hari), jumlah baris pertongkol (baris), panjang tongkol (cm), berat biji (gr).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengamatan Tabel 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun tunggal pemberian sludge pulp dan TSP tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengamatan tinggi tanaman, total luas daun, umur berbunga, umur panen, panjang tongkol, jumlah baris pertongkol, dikarenakan unsur hara yang tersedia bagi tanaman jagung belum mampu memenuhi kebutuhan untuk pertumbuhan sehingga tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman jagung. Sesuai dengan pendapat Aripin dan Nurhayati (1994) bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang baik unsur hara esensial yang tersedia harus tercukupi, bila tanaman kekurangan unsur hara tanaman tidak akan dapat melakukan fungsi fisiologisnya dengan baik dan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan.

Tanaman jagung manis sangat membutuhkan unsur nitrogen, fosfor dan kalium pada fase pertumbuhan dan berpengaruh pada produksi, nitrogen dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan jaringan meristematik. Selain nitrogen, fosfor dan kalium juga mempengaruhi diameter tinggi tanaman hal ini sesuai dengan pendapat Marzuki (2002) mengemukakan bahwa unsur fosfor dan kalium merupakan unsur yang dibutuhkan tanaman pada saat proses pembentukan biji untuk menjadi bentuk yang sempurna.

Usman (2008) mengemukakan bahwa tanaman tidak akan memberikan hasil maksimal apabila unsur hara makro yang diperlukan tidak cukup tersedia, unsur-unsur makro tersebut adalah nitrogen, fosfor dan kalium, termasuk didalam pembentukan biji jagung manis. Dengan semakin tingginya bahan organik yang ada didalam tanah maka akar tanaman akan mampu tumbuh dengan baik, menyerap unsur hara dengan baik yang dibutuhkan oleh tanaman jagung. Sedangkan pada pengukuran ke tiga, belum optimalnya penyerapan hara oleh tanaman, pengukuran ke dua dan pertama, pertumbuhan tinggi tanaman

tidak optimal ini diduga karena akar tanaman masi terlalu muda dan kurang mampu menyediakan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, sludge pulp & paper juga mengandung unsur timbal (Pb) yang diduga mengganggu penyerapan unsur hara oleh akar tanaman.

Anonimus (2007) mengemukakan bahwa unsur yang terkandung di dalam sludge plup tidak mampu berperan aktif dalam memacu pertumbuhan tanaman secara umum, terutama pada fase vegetatif termasuk didalam menentukan luas daun, berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, lemak enzim dan persenyawaan lain. Unsur fosfor berperan dalam membantu pembentukan protein dan mineral yang sangat penting bagi tanaman, asimilasi energi ke seluruh bagian tanaman, merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, mempercepat pembungaan dan pemuahan, serta mempercepat pemasakan biji. Sedangkan unsur kalium berperan dalam pembentukan protein karbohidrat dan gula, membantu memperkuat jaringan tanaman karena unsur hara yang tersedia bagi tanaman tersebut sangat rendah, mengakibatkan kurangnya nutrisi yang dibutuhkan tanaman untuk proses fisiologis dalam menjalankan kelangsungan hidupnya, sehingga menyebabkan perkembangan dan pertumbuhan tanaman terganggu, hal ini menyebabkan pertumbuhan tanaman kurang optimal dan tidak berpengaruh terhadap luas daun jagung manis.

Lingga (2007) mengemukakan bahwa tanaman didalam metabolismenya sangat ditentukan oleh ketersediaan hara terutama nitrogen, fospor dan kalium dalam jumlah yang cukup pada fase pertumbuhan vegetatif termasuk luas daun dan pertumbuhan generatif. tidak berbedanya dari masing-masing perlakuan hal ini dikarenakan unsur hara yang diberikan melalui perlakuan belum mampu memberikan respon bagi pertumbuhan maka akan mempengaruhi umur berbunga. Faktor lain yang menyebabkan tidak berbedanya perlakuan yang diberikan diduga disebabkan oleh faktor lingkungan karena berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan lebih didominasi oleh faktor lingkungan serta faktor genetik dari tanaman itu sendiri.

Saptarini *dkk.* (1989) mengemukakan bahwa pertumbuhan suatu tanaman akan dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik.

Sedangkan unsur fospor merupakan unsur penyusun sel, lemak dan protein yang mempercepat pembungaan dan pemasakan buah serta memacu pertumbuhan akar, lain hal dengan unsur kalium yang berperan sebagai katalisator dalam transportasi tepung gula dan lemak pada tanaman, meningkatkan kualitas hasil yang berupa bunga dan buah. Dengan adanya panas yang cukup maka proses fotosintesis akan lebih cepat sempurna lagi, sehingga pembentukan karbohidrat akan lebih baik terutama pemasakan buah. Cahaya merupakan energi dasar untuk proses fotosintesis, karena energi cahaya meningkatkan beberapa proses kimia sintesa enzim yang terlibat dalam rangkaian fotosintesa.

Lingga (2007) megemukakan bahwa unsur fosfor bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar khususnya akar benih muda, selain itu fosfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan jumlah protein tertentu, membantu asimilasi dan pernafasan serta mempercepat pembungaan.

Hasil pengamatan umur panen pada tanaman jagung setelah dianalisis sidik ragam memperlihatkan bahwa secara interaksi pemberian sludge plup & paper dan TSP tidak berpengaruh yang nyata terhadap umur panen pada tanaman jagung. Sedangkan pemberian secara tunggal sludge plup & paper dan TSP juga tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap umur panen tanaman jagung. Agustina (2004) mengemukakan bahwa unsur nitrogen, fospor dan kalium sangat penting bagi tanaman, tanaman akan dapat tumbuh dengan baik apabila hara yang dibutuhkannya dapat terpenuhi, dan apabila terjadi kekurangan hara maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman itu sendiri termasuk bagian yang berhubungan dengan perkembangan generatif yang menyebabkan metabolisme dalam tubuh tanaman menjadi lebih baik.

Hal ini juga diakibatkan karena rendahnya jumlah dosis yang diberikan pada tanaman jagung. Kurang cahaya yang didapatkan juga membuat kurangnya pertumbuhan tanaman terhadap umur panen. dan karena tidak diberikan pupuk dasar atau pupuk kandang sehingga apa yang dibutuhkan tanaman tidak tercukupi sehingga tanaman tidak dapat memberikan hasil panen yang maksimal.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Jagung Dengan Perlakuan Sludge Pulp dan TSP (cm)

Sludge plup & paper (gr/plot)	Pupuk TSP (gr/plot)				Rerata
	K (0)	K1(14)	K2 (28)	K3 (42)	
P (0)	157,67	164,50	160,50	161,33	161,00
P1(14)	166,33	155,33	168,17	155,33	161,29
P2 (28)	159,83	160,67	164,33	160,33	161,29
P3 (42)	170,00	163,67	164,50	162,00	165,04
Rerata	163,45	161,04	164,37	159,75	
KK=4.38%					

Tabel 2. Rerata Total Luas Daun Tanaman Jagung Dengan Perlakuan Sludge Pulp dan TSP (cm<sup>2</sup>)

Sludge plup & paper (gr/plot)	Pupuk TSP (gr/plot)				Rerata
	K(0)	K1(14)	K2(28)	K3(42)	
P(0)	2000,00	2100,00	2200,00	2300,00	2150,00
P1(14)	2400,00	2233,33	2100,33	2103,33	2209,25
P2(28)	2166,67	2166,67	2233,33	2200,00	2191,67
P3(42)	2100,00	2233,33	2300,00	2000,00	2158,33
Rerata	2166,67	2183,33	2208,42	2150,83	
KK= 3.92%					

Tabel 3. Rerata Umur Berbunga Tanaman Jagung Dengan Perlakuan Sludge Pulp dan TSP (hari)

Sludge plup & paper (gr/plot)	Pupuk TSP (gr/plot)				Rerata
	K(0)	K1(14)	K2(28)	K3(42)	
P(0)	31,46	31,70	30,23	32,13	31,38
P1(14)	32,80	30,30	31,16	30,33	31,15
P2(28)	31,16	31,10	31,00	30,86	31,03
P3(42)	30,26	31,16	31,20	32,66	31,32
Rerata	31,42	31,06	30,90	31,50	
KK = 3,79%					

Tabel 4. Rerata Umur Panen Tanaman Jagung Dengan Perlakuan Sludge Pulp dan TSP (hari)

Sludge plup & paper (gr/plot)	Pupuk TSP (gr/plot)				Rerata
	K(0)	K1(14)	K2(28)	K3(42)	
P(0)	71	71	71	71	71.00
P1(14)	71	71.6	71.6	71	71.33
P2(28)	71.6	71	71	71	71.16
P3(42)	71.6	71.6	71.6	71	71.5
Rerata	71.3	71.3	71.3	71	
KK=0.99%					

Tabel 5. Rerata Jumlah Baris Pertongkol Tanaman Jagung Dengan Perlakuan Sludge Pulp dan TSP (baris)

Sludge pulp & paper (gr/plot)	Pupuk TSP (gr/plot)				Rerata
	K(0)	K1(14)	K2(28)	K3(42)	
P(00)	14,33	14,67	14,83	15,00	14,71
P1(14)	14,83	15,50	15,33	15,17	15,21
P2(28)	14,67	14,50	15,33	15,67	15,04
P3(42)	15,00	15,67	15,33	14,00	15,00
Rerata	14,71	15,08	15,21	14,96	

KK=5.18

Tabel 6. Rerata Panjang Tongkol Tanaman Jagung Dengan Perlakuan Sludge Pulp dan TSP (cm)

Sludge pulp & paper (gr/plot)	Pupuk TSP (gr/plot)				Rerata
	K(0)	K1(14)	K2(28)	K3(42)	
P(0)	18,67	18,50	18,17	17,83	18,29
P1(14)	18,50	19,50	17,50	18,33	18,46
P2(28)	19,17	19,00	17,67	18,83	18,67
P3(42)	18,67	18,17	18,50	19,17	18,62
Rerata	18,75	18,77	17,96	18,54	

KK=4.59

Supardi (1992) megemukakan bahwa unsur P dapat merangsang pemasakan buah dan membantu umur panen dengan optimal pada saat fase pertumbuhan generatif, juga untuk sintesis protein dan proses enzimatik. dengan demikian bila proses pemasakan buah berjalan dengan optimal maka buah yang dihasilkan akan lebih baik.

Hasil pengamatan jumlah baris pertongkol pada tanaman jagung setelah dianalisis sidik ragam memperlihatkan bahwa secara interaksi pemberian sludge pulp dan TSP tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah baris pertongkol pada tanaman jagung. Sedangkan secara tunggal pemberian sludge pulp dan TSP juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah baris pertongkol pada tanaman jagung. secara interaksi pemberian sludge pulp dan TSP tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengamatan jumlah baris pertongkol pada biji jagung dan begitu pula dengan pemberian sludge pulp dan TSP secara tunggal juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil pengamatan jumlah baris pertongkol pada tanaman jagung. Besarnya pengaruh lingkungan

terhadap perkembangan suatu tanaman dengan selang waktu terbentuknya masing-masing organ tersebut pada tiap tanaman.

Lakitan (1995) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman mempunyai pola pertumbuhan *determinate* dan *indeterminate*. Pola pertumbuhan *determinate* adalah pertumbuhan organ tanaman yang mempunyai batas ukuran organ yang maksimal, kemudian pertumbuhan berhenti dan menjadi organ tua (*senescence*) dan akhirnya rontok. Sedangkan pola pertumbuhan *indeterminate* adalah pola pertumbuhan organ tanaman yang tidak mempunyai batas ukuran maksimal. Organ pertumbuhan *indeterminate* seperti akar dan batang.

Hasil pengamatan panjang tongkol pada tanaman jagung setelah dianalisis sidik ragam secara interaksi maupun tunggal pemberian sludge pulp dan TSP tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Yunus (1995) mengemukakan bahwa panjang tongkol pada tanaman jagung manis dipengaruhi oleh berat tongkol dan diameter tongkol, panjang tongkol dan diameter tongkol akan mempengaruhi jumlah biji. Tanaman yang kekurangan unsur hara nitrogen secara

umum pertumbuhannya akan terganggu, dan tanaman yang kekurangan unsur fosfor didalam pembentukan bunga, buah dan biji akan terganggu, sedangkan tanaman yang kekurangan unsur kalium maka peranannya sebagai katalisator dalam transportasi tepung gula dan lemak pada tanaman yang dapat meningkatkan kualitas hasil tanaman termasuk kualitas bunga dan buah, serta memperkuat jaringan tanaman akan terganggu. Pendapat Merigo (2006) yang mengemukakan bahwa untuk membentuk jaringan tanaman dibutuhkan beberapa unsur hara yang seimbang agar pertumbuhan tanaman berlangsung secara optimal, termasuk didalam pembentukan buah dan bobot buah.

### Berat Biji per tongkol (gr)

Hasil pengamatan berat biji pertongkol tanaman jagung setelah dianalisis sidik ragam secara interaksi pemberian sludge pulp dan TSP memberikan pengaruh yang nyata, sedangkan pemberian sludge pulp secara tunggal juga menunjukkan pengaruh yang nyata. dan pemberian TSP secara tunggal tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Rerata hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan data pada Tabel 7 memperlihatkan bahwa secara interaksi pemberian sludge pulp dan TSP memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap berat biji, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan dosis 42 gr/plot sludge pulp dan TSP (P3K3) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis sludge pulp & paper 42 gr/plot dan dosis TSP 28 gr/plot (P3K2), tetapi berbeda dengan perlakuan lainnya. Ini diduga karena pada perlakuan P3K3 dengan pemberian 42 gr/plot dapat meningkatkan pH tanah sampai keadaan netral

sehingga unsur hara yang terdapat pada sludge pulp dan TSP cukup tersedia untuk tanaman jagung, sehingga pertumbuhan dan pembentukan biji berjalan dengan baik pada tanaman jagung.

Pemberian sludge pulp & paper secara tunggal memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap berat biji tanaman jagung, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan sludge pulp & paper 42 gr/plot (P3) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Ini di karenakan, pemberian sludge pulp & paper dapat meningkatkan daya simpan air oleh tanah, serta meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Pemberian TSP secara tunggal tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap berat biji tanaman jagung. ini diduga, dengan pemberian TSP tidak merubah perkembangan biji pada tanaman jagung, karena ada pengaruh unsur lain yang terkandung di dalam sludge pulp & paper. Seperti timbal, diduga dapat menghalangi akar tanaman dalam menyerap unsur hara yang terdapat didalam tanah.

Adanya pengaruh terhadap masing-masing perlakuan lebih disebabkan oleh perbedaan dosis yang diberikan. Dimana perlakuan dosis yang terbanyak lebih dominan menghasilkan jumlah biji pertongkol yang lebih banyak, ini sesuai dengan pendapat Agustina (2004) mengemukakan bahwa untuk mendapatkan produksi yang baik, tanaman harus diimbangi dengan pemupukan yang optimal, bila tanaman kekurangan unsur hara, akan dapat mengganggu proses fisiologis.

Tanaman jagung manis sangat membutuhkan unsur nitrogen, fosfor dan kalium pada fase pertumbuhan dan berpengaruh pada

Tabel 8. Rerata Berat Biji Jagung dengan Perlakuan Sludge Pulp dan TSP.

Sludge pulp & paper (gr/plot)	Pupuk TSP (gr/plot)				Rerata
	K(0)	K1(14)	K2(28)	K3(42)	
P(0)	41,50 b	42,16 b	41,50 b	41,66 b	41,71 b
P1(14)	42,16 b	41,16 b	41,83 b	41,83 b	41,75 b
P2(28)	41,16 b	42,00 b	41,56 b	41,50 b	41,55 b
P3(42)	40,83 b	42,00 b	44,50 ab	47,50 a	43,71 a
Rerata	41,41	41,83	42,35	43,12	
KK=4.19%	BNJ P&K=1.95		BNJ PK=4.92		

Angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%

produksi, nitrogen dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan jaringan meristematik. Selain nitrogen, fosfor dan kalium juga mempengaruhi diameter tongkol hal ini sesuai dengan pendapat Marzuki (2002) mengemukakan bahwa unsur fosfor dan kalium merupakan unsur yang dibutuhkan tanaman pada saat proses pembentukan biji untuk menjadi bentuk yang sempurna. Juga sesuai dengan pendapat Usman (2008) yang mengemukakan bahwa tanaman tidak akan memberikan hasil maksimal apabila unsur hara makro yang diperlukan tidak cukup tersedia, unsur-unsur makro tersebut adalah nitrogen, fosfor dan kalium, termasuk didalam pembentukan biji jagung manis.

Yunus (2009) mengemukakan bahwa berat tongkol pada tanaman jagung manis dipengaruhi oleh panjang tongkol dan diameter tongkol, panjang tongkol dan biji. Tanaman yang kekurangan unsur hara nitrogen secara umum pertumbuhannya akan terganggu, dan tanaman yang kekurangan unsur fosfor di dalam pembentukan bunga, buah, dan biji akan terganggu, sedangkan tanaman yang kekurangan unsur kalium maka peranannya sebagai katalisator dalam transportasi tepung gula dan lemak pada tanaman yang dapat meningkatkan kualitas hasil tanaman termasuk kualitas bunga dan buah, serta memperkuat jaringan tanaman akan terganggu.

Suprpto (1995) lebih lanjut mengemukakan bahwa unsur fosfat dihisap tanaman sepanjang masa pertumbuhannya, periode terbesar penggunaan P dimulai pada masa pembentukan buah sampai pada saat pemasakan biji pada tanaman.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Interaksi pemberian sludge Pulp dan TSP pada tanaman jagung memberikan pengaruh nyata terhadap berat biji. Perlakuan P3K3. (42 gr/plot sludge dan 42 gr/plot TSP) masih dapat di toleransi oleh tanaman jagung.
2. Pemberian sludge Pulp secara tunggal pada tanaman jagung memberikan pengaruh nyata terhadap berat biji dimana Perlakuan P1 (14

gr/plot) masih dapat di toleransi oleh tanaman jagung.

3. Pemberian TSP secara tunggal tidak menunjukkan pengaruh yang nyata.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 2004. Peranan Pupuk. Kanisius, Yogyakarta.
- Anonimus. 2002. Swet Corn Baby Corn. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Aripin dan Nurhayati. 1994. *Pemeliharaan Tanaman*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Darmono. 1995. Jenis-Jenis Logam Berat. ITB, Bandung.
- Lingga, P. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Marzuki, R. 2002. Bertanam Jagung Manis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Merigo, A. J. 2006. Pengaruh Pemanfaatan Sludge Kelapa Sawit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Stur). Skripsi Fakultas Pertanian UIR, Pekanbaru (Tidak dipublikasikan).
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Pasaribu. 2006. *Upaya Pemanfaatan limbah*. PT.RAPP.
- Saptarini, N., N. Sari, dan E. Widayati. 1989. *Membuat Tanaman Cepat Berbuah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprpto, H. S. 2002. Bertanam Jagung. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Usman, M. 2008. Sukses Membuahkan Lengkeng dalam Pot. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Yunus, E. 2009. Pengaruh Waktu Pemberian Pupuk Urea Susulan II Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays*) Varietas Hibrida. Skripsi Fakultas Pertanian UIR. Pekanbaru (Tidak dipublikasikan).