

**STUDI BADA PROPORSI PUPUK-TANAH- LIMBAH INDUSTRI BAJA  
 “STEEL SLUG” TERHADAP PERUBAHAN CIRI KIMIA  
 TANAH DAN PERTUMBUHAN TOMAT**

Siswanto dan Wanti Mindari<sup>1)</sup>

**ABSTRACT**

Exploiting of Industrial disposal steel "Steel Slug" for plant media to hang in doubt because obstetrical height of Fe make poison for crop though height Ca and Mg have an effect on positive at crop growth. Research designed to study type proportion fertilize (NPK, Cotton Seed (CS), Compost (C), and Manure (M)), soil, and " Steel Slug from 1/2 5 until 4/2/5 in degrading Fe of through forming Fe-BO complex( chelat+Fe), change pH, N, Ca, Mg, KTK at Entisol 3-7 WAI ( Weeks After Incubation), and also the tomato Crop growth old age 35 DAP (Days After Planting)

Result of attempt indicate that proportion of fertilizer/soil/"Steel slug 1 - 4/2/5Steel Slug" manifestly degrade soil pH that is 1.30,1.63, 0.73, 0.6 set of, successively for treatment at 5 WAI, and N-Total Mean mount reality equal to 0.48, 0.65, 0.83 and 0.55 for NPK, CS, C and Manure. Obstetrical of Ca at 3 MSI and 5 MSI, lowered by 25.00 me / 100 g ( NPK 2/2/5), 221.50 me/100 g ( KP 1/2/5). KTK Land;Ground mount mean of equal to 58% ( 5 MSI) and 16% ( 7 MSI). downhill Ion Ferro very real [at] 5 MSI mean 45% and 7 downhill MSI of mean 30%. While dry weight of crop old age 35 DAP do not show real influence

Keyword: " Steel Slug", type fertilize, soil, soil chemical

**PENDAHULUAN**

Limbah industri pembuatan baja yang termasuk Bahan Beracun dan Berbahaya (B3) ternyata mempunyai kandungan unsur Ca, Mg dan Fe yang cukup tinggi dan memungkinkan bisa dimanfaatkan oleh tanaman. Namun kadar Fe yang cukup tinggi agar tidak meracuni tanaman perlu

diturunkan. Penambahan bahan organik pada "steel slug" diharapkan akan mampu menurunkan Fe yang tinggi tersebut dengan membentuk Fe-BO kompleks (khelat+Fe). Komposisi unsur yang terkandung dalam limbah Steel slug tersaji dalam Tabel 1 berikut.

Table 1. Komposisi Kimia Tipikal Steel Slag

Konstituen	Komposisi (%)
CaO	40 – 52
SiO <sub>2</sub>	10 – 19
FeO	10 – 40 (70 - 80% FeO, 20 - 30% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )
MnO	5 – 8
MgO	5 – 10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1 – 3
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.5 – 1
S	< 0.1
Metallic Fe	0.5 – 10

Sumber : National Slag Association 808 North Fairfax Street Arlington, Virginia 22314

1) Staf Pengajar Jurusan Ilmu Tanah Fak. Pertanian UPN “Veteran” Jatim

Pemanfaatan "steel slug" sebagai bahan penyubur tanah dan bahan campuran media tanam belum banyak di kaji. Melihat kandungan unsur yang ada dalam "steel slug" memungkinkan sekali, bila digunakan sebagai bahan pupuk, bahan penyubur tanah, penurun pH dan campuran media tanam dengan pengembangan lebih lanjut sebagai bahan reklamasi lahan bekas galian semen atau lahan-lahan kritis. Akhir-akhir ini sedang dicoba dan dikaji penggunaan "steel slug" untuk menaikkan pH tanah tambak udang dan bandeng dalam skala kecil.

Berdasarkan kenyataan di atas maka perlu dikaji pemanfaatan "steel slug" sebagai bahan pupuk, media tanam dan untuk rehabilitasi lahan-lahan kritis dengan mempertimbangkan kandungan unsur yang ada dalam "steel slug" yang dicampur dengan bahan tanah dan bahan organik. Dengan melihat dan mempelajari semua sifat-sifat tanah (sifat kimia, Fisika dan biologi tanah) dan faktor lingkungan lain, diharapkan dapat menjawab permasalahan tersebut di atas. Penelitian ini difokuskan pada usaha-usaha pemanfaatan limbah industri baja berupa "steel slug" untuk media tanam dan respon tanah secara kimia dan biologis akibat penambahan bahan limbah tersebut.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah (a) mengkaji perilaku ciri-ciri kimia Entisol (Fe-dd, Ca-dd, Mg-dd dan Fe-dd setelah aplikasi bahan organik dan "steel slug", dan (b) mengkaji dampak pemberian bahan organik dan "steel slug" pada pertumbuhan vegetatif tomat. Tujuan umumnya diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan pupuk (sumber hara tanaman).

## METODE PENELITIAN

Penelitian laboratorium dan "screen house" dilakukan di Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur mulai Mei s/d Oktober 2007. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap Faktorial dimana Faktor I adalah 4 macam jenis pupuk (NPK, Biji Randu/BR, Kompos/KP, Pupuk Kandang/PK), dan Faktor II adalah komposisi pupuk/tanah/"steel slug". Model kombinasi perlakuannya tersaji dalam Tabel 2.

Tanah yang digunakan adalah Entisol. Pemberian Bahan organik dan 'Steel slug' pada tanah diinkubasi selama 3 minggu (MSI) dan dijaga kelembabannya pada kapasitas lapang selanjutnya ditanami tanaman tomat per polibag 2 tanaman. Penempatan masing-masing perlakuan dalam rancangan bujur sangkar latin seperti dalam Tabel 3.

Tabel 2. Kombinasi Proporsi Pemberian Bahan Organik(BO), Tanah(T) dan "steel slug"(SS)

Perlakuan	BO/T/SS			
	1/2/5	2/2/5	3/2/5	4/2/5
NPK	NPK 1	NPK 2	NPK 3	NPK 4
BR	BR 1	BR 2	BR 3	BR 4
KP	KP 1	KP 2	KP 3	KP 4
PK	PK 1	PK 2	PK 3	PK 4
Total bagian BO	1/8	2/9	3/10	4/11
Total bagian SS	5/8	5/9	5/10	5/11

Tabel 3. Penempatan Perlakuan dalam Screenhouse

PK 4	KP 3	BR 2	NPK1
KP 2	PK 1	NPK 4	BR 3
BR 1	NPK 2	PK 3	KP 4
NPK3	BR 4	KP 1	PK 2

Pengamatan parameter kimia dilakukan pada 3 MSI, 5 MSI dan 7 MSI (panen), yang meliputi tekstur (pipet), pH (Ekstraksi tanah : air = 1:2), N -total (Kjeldahl), Ca-dd, Mg-dd dan KTK,(NH<sub>4</sub>OAC 1N) , dan Fe terlarut (HCl 1%). Parameter biologis tanaman didasarkan atas berat kering tanaman dan berat kering akar (tanaman umur ± 30 hari) secara gravimetri.

Hasil analisa laboratorium pada karakteristik kimia dan biologis tanaman dianalisis varian berdasarkan rancangan bujur sangkar latin Graeco. Hubungan antar karakteristik tanah dengan tanaman dilakukan uji korelasi dan regresi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

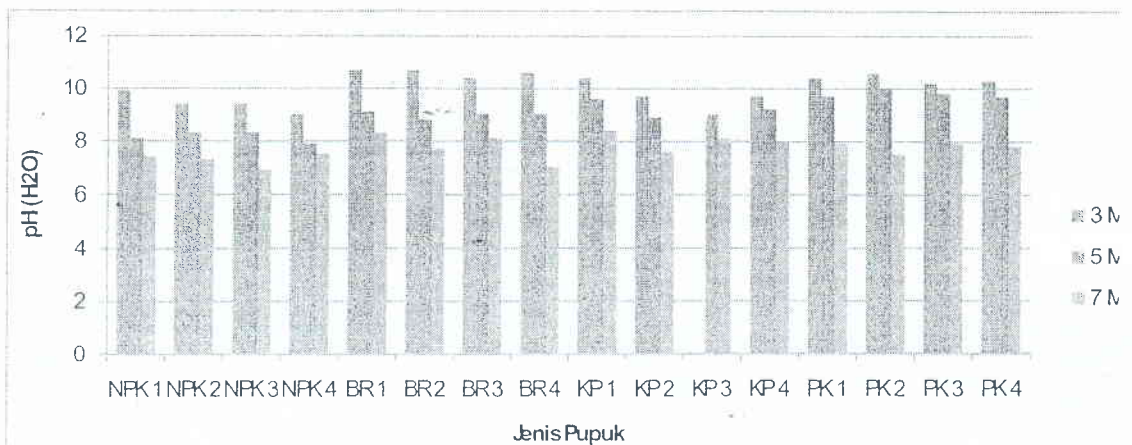
Perubahan ciri kimia tanah setelah aplikasi bahan organik (NPK, Biji Randu, Kompos dan Pupuk Kandang) dan "Steel slug" terhadap pH, N-total, Ca-dapat ditukar (Ca-dd), Mg-dd, dan Fe terlarut tanah disajikan dalam Tabel 3.

### a. pH tanah

Analisa varian jenis pupuk dan "steel slug" terhadap pH tanah menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $p = 0,01$ ). Nilai pH

tanah pada 5 MST menurun sangat nyata, sedangkan pada 7 MST tidak berpengaruh nyata. Proporsi pupuk yang mampu menurunkan pH mendekati netral yaitu pada perlakuan NPK3 (pH 6.9) dan BR4 (pH 7.0), masing-masing pada porsi 3/10 dan 4/11 (0.36). Perlakuan kompos daun pupuk kandang masih menjadikan pH tanah di atas 7, bahkan mendekati pH 10. Penurunan ini dimungkinkan karena gugus hidroksil (OH<sup>-</sup>) yang dilepas oleh "steel slug" dinetralkan oleh ion hidrogen (H<sup>+</sup>) hasil dekomposisi bahan pupuk. Hal ini dikuatkan oleh pendapat Tan (1982) bahwa ion hidroksil (OH<sup>-</sup>) dalam larutan tanah yang banyak akan membentuk kesetimbangan dengan ion hidrogen (H<sup>+</sup>) membentuk molekul air (H<sub>2</sub>O).

Pola hubungan perlakuan terhadap pH tanah disajikan dalam Gambar 1, yang menunjukkan bahwa pH rata-rata masing-masing perlakuan kombinasi cenderung menurun hal ini dikarenakan pengaruh waktu dekomposisi bahan pupuk. Rata-rata sebesar 1.30, 1.63, 0.73, 0.6 satuan berturut-turut dan pada 7MSI sebesar 0.86, 1.19, 1.14, 2.01 satuan



Gambar 1. Perubahan nilai pH pada Pengamatan 3 MSI, 5 MSI dan 7 MSI

Tabel 3. Hasil Analisa Laboratorium Karakteristik Tanah pada 3 MSI, 5 MSI dan 7 MSI

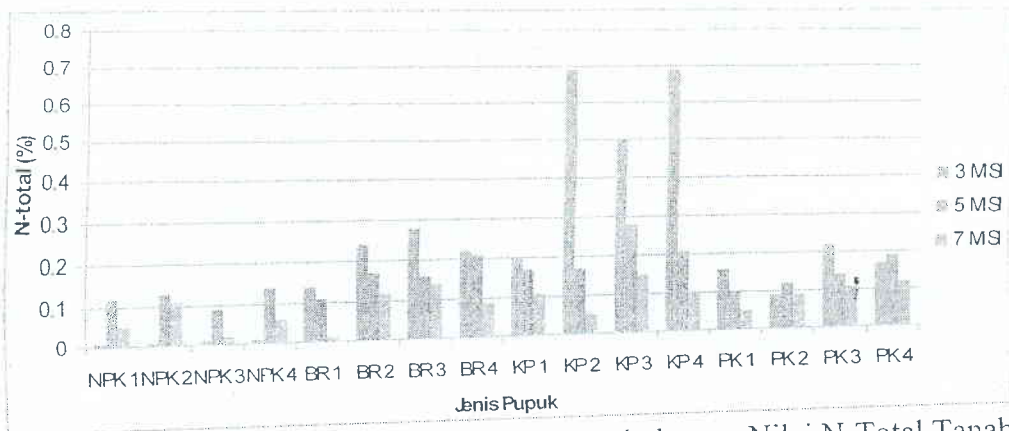
Kode	pH (H <sub>2</sub> O)			N-Total (%)			Ca <sub>dd</sub> (me.100 <sup>-1</sup> g <sup>-1</sup> )			Mg <sub>dd</sub> (me.100 <sup>-1</sup> g <sup>-1</sup> )			KTK (me.100 <sup>-1</sup> g <sup>-1</sup> )			Fe (ppm)		
	...MSI...			...MSI...			...MSI...			...MSI...			...MSI...			...MSI...		
	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
NPK 1	9,9	8,1	7,4	0,01	0,12	0,05	188,1	43,9	33,5	7,2	5,3	3,5	6,9	23,5	25,5	23,7	14,6	9,1
NPK 2	9,4	8,3	7,3	0,00	0,13	0,11	92,8	45,0	25,0	23,2	11,2	2,1	7,7	24,2	27,2	25,0	17,5	12,2
NPK 3	9,4	8,3	6,9	0,01	0,09	0,02	120,1	44,2	68,0	10,5	3,9	2,3	8,9	25,0	29,1	23,2	11,9	7,9
NPK 4	9,0	7,9	7,5	0,01	0,14	0,06	79,4	42,4	42,2	1,2	0,6	0,6	12,1	21,2	24,2	20,9	14,4	9,7
BR 1	10,7	9,1	8,3	0,14	0,11	0,01	202,1	105,4	75,5	1,2	0,6	0,5	8,3	14,1	19,0	18,1	12,3	8,2
BR 2	10,7	8,8	7,7	0,24	0,17	0,12	192,7	79,3	50,1	14,9	6,1	4,2	9,4	23,0	25,1	13,9	8,2	6,7
BR 3	10,4	9,0	8,1	0,28	0,16	0,14	199,2	84,5	43,8	1,4	2,9	1,9	11,5	20,6	25,2	16,7	10,1	6,3
BR 4	10,6	9,0	7,0	0,22	0,21	0,09	198,0	69,0	56,5	5,8	2,0	2,2	9,7	24,8	29,3	16,2	9,7	5,7
KP 1	10,4	9,6	8,4	0,20	0,17	0,11	221,5	112,2	64,4	0,6	0,3	0,2	6,2	20,5	25,4	37,6	7,3	4,4
KP 2	9,7	8,9	7,6	0,69	0,17	0,05	177,0	73,2	41,3	0,5	0,2	0,1	9,6	24,9	28,6	33,4	9,3	6,5
KP 3	9,8	9,0	8,1	0,50	0,28	0,15	179,1	77,0	39,7	0,9	0,4	0,3	8,5	26,1	31,6	34,8	6,2	5,2
KP 4	9,7	9,2	8,0	0,69	0,21	0,10	177,1	87,4	48,4	0,5	0,3	0,2	9,6	23,8	28,7	33,4	7,6	4,7
PK 1	10,4	9,7	7,9	0,16	0,10	0,05	191,3	127,1	82,3	6,1	4,0	2,1	9,4	20,4	24,7	26,9	20,1	14,2
PK 2	10,6	10,0	7,5	0,09	0,12	0,09	204,7	84,3	63,2	0,6	0,3	0,1	7,2	20,9	27,3	26,4	21,4	15,2
PK 3	10,2	9,8	7,9	0,22	0,14	0,11	175,1	99,1	60,2	9,6	2,6	1,6	10,4	20,7	25,7	29,2	19,7	13,5
PK 4	10,3	9,7	7,8	0,17	0,19	0,12	194,2	85,9	47,2	7,9	3,5	1,3	10,5	20,7	26,2	25,1	17,7	47,6

b. *N-total Tanah*

Penambahan jenis pupuk dan “steel slug” dapat memberikan pengaruh nyata pada peningkatan kandungan N-total tanah (Tabel 3 dan Gambar 2). Pada masa 3 MSI, pupuk dari biji randu, kompos, dan pupuk kandang menjadikan kandungan N-total tanah lebih banyak dibanding pupuk NPK. Hal sebaliknya terjadi pada masa 5 dan 7 MSI, yaitu ketersediaan N-total tinggi pada pemberian NPK dibanding pupuk organik (biji randu, kompos dan pupuk kandang), ini disebabkan kelarutan NPK menjadikan penambahan nutrisinya sedangkan pupuk organik semakin turun dengan lamanya dekomposisi, rata-rata sebesar 0.48, 0.65, 0.83 dan 0.55 berturut-turut untuk NPK, BR, KP dan PK. Peningkatan N-total tanah ini dikarenakan proses mineralisasi bahan organik (Jones dan Jacobsen, 2001). Sedangkan pada 5 MSI dan 7 MSI tidak memberikan pengaruh nyata pada perubahan N-total tanah. Hal ini dikarenakan jumlah

nitrogen yang telah dilepaskan/ dibebaskan dalam bentuk  $NH_4^+$  diserap oleh tanaman atau hilang sebagai gas  $NH_3$  pada kondisi media terlalu kering, sehingga pada saat pengukuran 5 MSI dan 7 MSI N yang tersedia dan N-organik telah habis atau berkurang (Sulistijorini, 2003).

Gambar 2 menunjukkan terjadinya peningkatan kadar N-total tanah pada 5 MSI dan selanjutnya menurun pada 7 MSI hanya untuk NPK. Pemberian kompos memberikan peningkatan N-total tanah paling tinggi dibandingkan dengan ketiga jenis pupuk yang lain, namun turun drastis setelah 7 MSI. Hal ini disebabkan pupuk kompos yang diberikan berasal dari tanaman kacang-kacangan yang mempunyai kandungan N tinggi dan mudah didekomposisi (C/N ratio < 10) bila dibandingkan dengan bahan pupuk yang lain. Proporsi pupuk 2/9 -3/10 bagian bahan memberikan nilai N-total lebih tinggi dibanding proporsi lainnya.



Gambar 2. Hubungan Antara Jenis Bahan Pupuk dengan Nilai N-Total Tanah

c. *Kalsium (Ca) dapat ditukar tanah*

Jenis pupuk dan “steel slug” nyata berpengaruh ( $p = 0.05$ ) pada kadar Ca tanah saat 3 MSI dan 5 MSI. Perubahan Ca dapat ditukar tanah setelah pemberian jenis pupuk dan “steel slug” disajikan dalam Tabel 3 dan Gambar 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa kandungan Ca-dd menurun hingga mendekati 50 me/100g, utama setelah pemberian pupuk NPK pada semua perbandingan pada 5 MSI. Setelah 7 MSI, nilai Ca-dd turun lagi dan

terendah pada Perbandingan pemberian pupuk/tanah/SS = NPK 2/2/5 (2/9), yaitu 25.5 me/100g. Pemberian pupuk organik (BR, K, PK) menjadikan Ca dd juga turun terutama pada porsi yang lebih tinggi 4/2/5 (4/11).

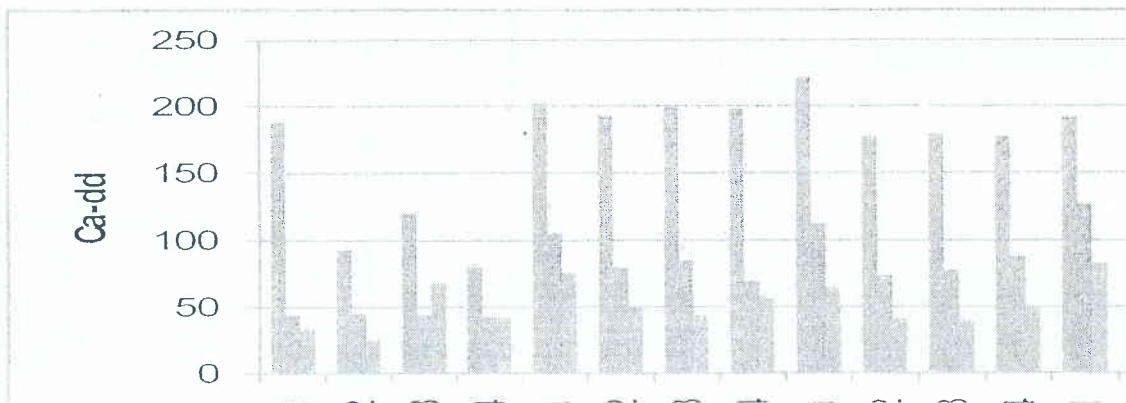
Hal ini menjadikan pertimbangan ketersediaan Ca bagi tanaman jika porsi pupuk ditingkatkan. Umumnya tanaman membutuhkan kalsium sekitar 50-100 ppm, tentunya perlakuan yang menjadikan

kandungan Ca-dd mendekati kebutuhan tanaman yang diharapkan.

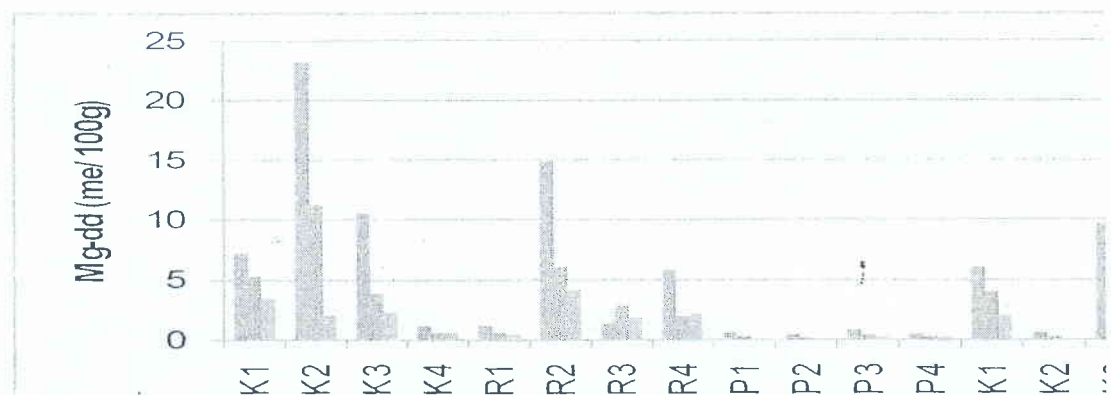
d. *Magnesium dapat ditukar tanah (Mg-dd)*

Kandungan Mg-dd media campuran pupuk/tanah/"steel slug" 1-4/2/5 umumnya rendah, dan lebih rendah dibanding Ca-dd dan Fe-dd. Ini menunjukkan kalau kandungan Mg dalam "steel slug" memang rendah. Jadi tidak bermasalah untuk bahan nutrisi tanaman. Tabel 3 dan Gambar 3 menunjukkan bahwa

Perlakuan Kompos 1-4/2/5 memberikan nilai Mg-dd paling rendah bagi tanaman berturut-turut sebesar (0.1-0.3) me/100 g tanah. perlakuan NPK memberikan nilai Mg-dd lebih tinggi dibanding pupuk lainnya dan tertinggi pada NPK 2/2/5, berturut-turut sebesar (23.15, 11.24, 4.18) me/100 g tanah pada 3-7 MSI. Sedangkan rata-rata kadar Mg berturut-turut sebesar 5.75, 2.77 dan 1.45 me/100 g tanah. Nilai ini sebenarnya tergolong cukup untuk tanaman dan tidak berlebih.



Gambar 3. Hubungan Antara Jenis Pupuk dengan Ca-dd, pada 3 MSI, 5 MSI dan 7 MSI



Gambar 4. Hubungan Antara Bahan Organik dengan KTK Tanah pada 3 MSI, 5 MSI dan 7 MSI

e. *KTK tanah*

Hasil Analisa varian menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan nyata ( $p = 0.05$ ) pada 3 MSI, dan sangat nyata ( $p = 0.01$ ) pada 5 MSI. Namun pada 7 MSI tidak menunjukkan pengaruh nyata pada nilai KTK tanah. Peningkatan nilai KTK tanah pada 5 MSI

dan 7 MSI ini disebabkan karena hasil dekomposisi bahan pupuk organik yang dicampurkan yang berupa asam-asam organik dan senyawa karbohidrat siklik yang dilepaskan menambah gugus hidroksil dan karboksil dalam tanah. Kedua gugus tersebut menurut Tan (1982) dan Joe (2006) merupakan penyumbang yang cukup besar

pada peningkatan nilai tukar kation tanah mineral.

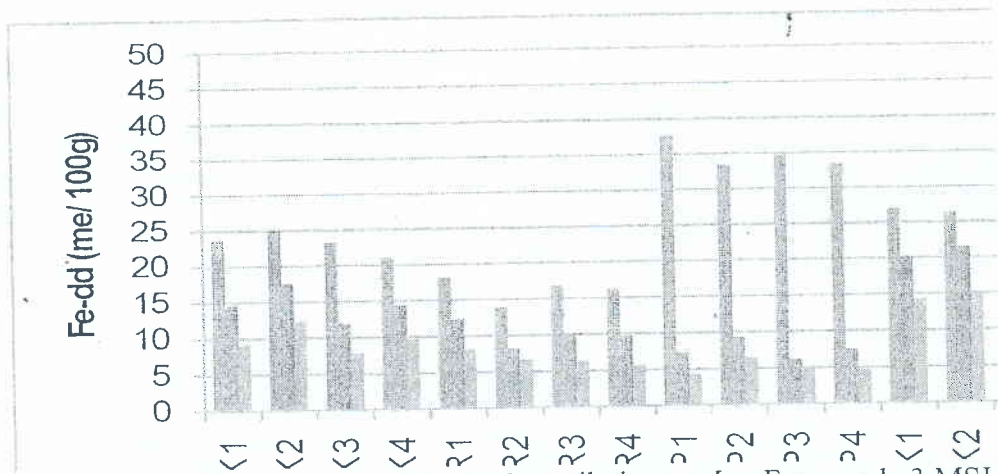
Tabel 3 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai KTK tanah terendah pada perlakuan KP 1/2/5, KP 3/2/4, KP 1/2/5 berturut-turut sebesar (6.17, 6.16, 4.36) me/100 g tanah, tertinggi pada perlakuan NPK 4/2/5, KP 2/2/5, KP 4/2/5 berturut-turut sebesar (12.08, 21.36, 47.61) me/100g tanah. Sedangkan rata-rata nilai KTK tanah sebesar (9.10, 12.99, 11.07) me/100g tanah. Nilai KTK tanah meningkat dengan bertambahnya waktu inkubasi, pada 5 MSI dan 7 MSI masing-masing sebesar 58% dan 16% dengan peningkatan terendah pada perlakuan BR 1/2/5 sebesar 42% untuk 5 MSI, peningkatan tertinggi pada perlakuan KP 1/2/5 sebesar 70%. Sedangkan pada 7 MSI peningkatan terendah pada perlakuan NPK 1/2/5 sebesar 8% dan tertinggi pada perlakuan BR 1/2/5 sebesar 26%.

f. *Ferro larut dalam tanah*

Kadar ion ferro media campuran dari pupuk/tanah/’steel slug’ pada 3 MSI lebih tinggi dari kebutuhan Fe tanaman (kurang lebih 10 ppm). Pada 5 MSI, nilai ferro terendah pada perlakuan KP 3/2/5 sebesar 6.16 ppm dan tertinggi pada perlakuan PK

2/2/5 sebesar 21.36 ppm, dengan rata-rata sebesar 12.99 ppm. Sejalan dengan masa inkubasi (7 MSI), nilai Fe larut turun mendekati kebutuhan ideal tanaman yaitu antara 4-10 ppm untuk proporsi pupuk 3-4 baik untuk NPK, kompos, dan biji randu, dan bukan untuk pupuk kandang. Perlakuan Kompos dan biji randu mampu menurunkan Nilai Fe larut khususnya pada proporsi 3-4/2/5 dan yaitu pada kisaran 4.4-10.1 ppm. Perlakuan KP 1/2/5 menjadikan Fe larut 4.4 ppm dan tertinggi pada PK 4/2/5 sebesar 17.61 ppm dengan rata-rata sebesar 11.07 ppm.

Tiap-tiap jenis pupuk mempunyai kemampuan mengikat ion ferro berbeda-beda (Gambar 5). Pupuk kandang mempunyai kemampuan yang paling rendah dalam menurunkan kandungan ferro dari ’steel slug’. Hal ini juga dikuatkan oleh Anonymous (2006) bahwa pupuk kandang lebih tahan terhadap mineralisasi bila dibandingkan dengan kedua sumber bahan pupuk organik yang lain. Dengan makin rendahnya kecepatan dekomposisi pupuk kandang menyebabkan hanya sedikit asam-asam organik yang dihasilkan yang merupakan agen pengkhelat ion ferro yang bebas dalam larutan tanah.



Gambar 5. Hubungan Antara Bahan Organik dengan Ion Ferro pada 3 MSI, 5 MSI dan 7 MSI

Sebaliknya bahan organik dari biji randu dan kompos menunjukkan kemampuan yang paling tinggi dalam menurunkan kadar ferro

dalam tanah, disebabkan kompos dari daun-daun kacang-kacangan lebih cepat terdekomposisi dan asam-asam organik yang

dilepaskan akan membentuk khelat dengan ion ferro membentuk Fe-BO kompleks (khelat+Fe). semakin tinggi porsi pupuk akan semakin banyak asam-asam yang dilepaskan, sehingga menjadikan Fe turun semakin banyak. Khusus untuk pupuk kandang, perlu peningkatan porsinya dan masa inkubasi dalam menekan Fe-dd.

**g. Hubungan Karakteristik Media campuran dengan Pertumbuhan Tanaman**

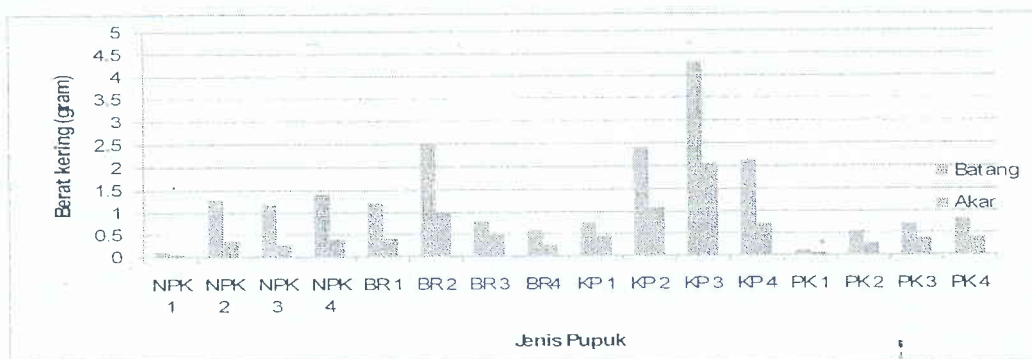
Pertumbuhan tanaman tomat pada media campuran dari jenis pupuk, tanah, dan "steel slug" dengan proporsi 1/2/5 - 4/2/5 disajikan dalam Tabel 4. Analisa varian

perlakuan kombinasi jenis pupuk, tanah dan "steel slug" pada berat kering tajuk dan akar tidak berpengaruh nyata. Hal ini dikarenakan tanaman dipanen pada umur 35 hari pada masa pertumbuhan vegetatif, dan media tanam mempunyai rata-rata pH di atas 7.

Nilai pH tanah menentukan ketersediaan hara tanaman. Nilai pH tanah mendekati netral, umumnya hara tersedia tinggi dan sebaliknya. Nilai pH pada semua media perlakuan rata-rata diatas 7.0, kecuali pada NPK 3/2/5 dan BR 4/2/5, hal ini yang menjadikan hampir semua pertumbuhan tanaman kurang baik.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Berat Kering Root dan Shoot pada Campuran Pupuk, "steel slug" dan Jenis Tanah pada Akhir Penelitian.

Perlakuan		Berat Kering Tanam (g)		Perlakuan		Berat Kering Tanaman (g)	
		Batang	Akar			Batang	Akar
NPK	1/2/5	0.11	0.06	KP	1/2/5	0.75	0.45
NPK	2/2/5	1.28	0.36	KP	2/2/5	2.40	1.07
NPK	3/2/5	1.19	0.27	KP	3/2/5	4.30	2.06
NPK	4/2/5	1.40	0.38	KP	4/2/5	2.14	0.71
BR	1/2/5	1.21	0.42	PK	1/2/5	0.11	0.06
BR	2/2/5	2.50	1.01	PK	2/2/5	0.54	0.28
BR	3/2/5	0.79	0.48	PK	3/2/5	0.70	0.38
BR	4/2/5	0.58	0.24	PK	4/2/5	0.82	0.41



Gambar 6. Hubungan Antara Bahan Organik, Tanah, "steel slug" dengan Berat Kering Shoot dan Root Saat Panen (7 MSI).

Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata berat kering akar dan tajuk tanaman tomat yang ditanam pada media campuran pupuk,

tanah dan "steel slug". Berat kering akar dan tajuk tanaman terendah pada perlakuan PK 1/2/5 masing-masing sebesar 0.11 g dan 0.06



g dan tertinggi pada perlakuan KP 3/2/5 masing-masing sebesar 4.30 g dan 2.06 g dengan rata-rata berat kering akar dan tajuk tanaman sebesar 1.35 g dan 0.56 g.

Gambar 6 memperlihatkan bahwa jenis bahan pupuk memberikan pengaruh yang berbeda-beda pada berat kering tanaman. Pemberian Pupuk kompos menjadikan pertumbuhan tanaman paling baik dibandingkan ketiga jenis bahan pupuk organik yang lain, khususnya pada proporsi 3/2/5. Adanya pertumbuhan yang baik ini akan berpengaruh pada berat kering akar dan tajuk tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Studi Pemanfaatan Limbah Padat Industri Baja "Steel Slug" Sebagai Bahan Campuran Pupuk, Media Tanam dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kombinasi jenis Pupuk / tanah / "steel slug" 1-4/2/5 menurunkan pH, Cadd, Mgdd, dan Fe tanah dan meningkatkan kadar N-total dan KTK tanah hingga 7 MSI.
2. Campuran pupuk yang mendekati pH netral hanya terjadi pada NPK, BR dan kompos
3. Rata-rata nilai KTK tanah pada 5 MSI meningkat sebesar 58% (kisaran 42% - 70%). Sedangkan pada 7 MSI rata-rata sebesar 16% (kisaran 8% - 26 %).
4. Rata-rata penurunan kadar fero pada 5 MSI sebesar 45% ( kisaran 19% - 82%) dan pada 7 MSI sebesar 30% (kisaran 0.2 % - 41%).

### b. Saran

Perlu dilakukan penelitian serupa untuk waktu lebih panjang (tanaman berumur panjang). dan kalau "steel slug" akan dijadikan media tentu porsinya harus diturunkan baik melalui penambahan tanah atau pupuk organik, hingga pH media mendekati netral.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung N, N. Basuki, dan M.A. Nasution. 1999. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kalium Terhadap Produksi dan Kualitas Jagung Manis (*Zea mays L.*) pada Lahan Kering. *Habitat Vol: 10 No. 105* Hal. 33-38
- Anonymous. 2002. Pembajaan. PT. Agro Trading, Botong Tiga, Tambahan Baru, Butong 30100. Ipoh, Perak. Malaysia.
- Jacob A. 2001. Metode dan Teknik Pengambilan Contoh Tanah dan tanaman dalam mengevaluasi Status Kesuburan Tanah. *Makalah Falsafah Sains PPs-S3*. IPB. Bogor.
- Jones C. dan J. Jacobsen, 2001a. Micronutrients: Cycling, Testing and Fertilizer Recommendations. Montana State University. 4449-7
- \_\_\_\_\_, 2001b. Plant Nutrition and Soil Fertility: Cycling, Testing and Fertilizer Recommendations. Montana State University. 4449-2
- \_\_\_\_\_, 2001c. Secondary Macronutrients: Cycling, Testing and Fertilizer Recommendations: Cycling, Testing and Fertilizer Recommendations. Montana State University. 4449-6
- Joe SM. 2006. Impact of Alien Slugs on Native Plant Seedlings in a Diverse Mesic Forest, O'ahu, Hawai'i, and a Study of Slug Food Plant Preferences. A thesis subitted to the graduate division of the university of hawai'i in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Botanical sciences.
- Makarim A.K., Husein M.T., S. Abdurachman. 2001. Pemupukan N, P, K pada Varietas IR 64 di Musim Ketiga Pola Daun Indeks Pertanaman Padi 300. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol: 20 No. 1.
- Suardjono. 2001. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi kacang tanah. UPPJJ-UT, Yogyakarta.
- Sulistijorini, 2003. Pemanfaatan "Sludge" Industri Pangan Sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan. Makalah Falsafah Sains (PPS 702) Program Pasca Sarjana / S3. Institut Pertanian Bogor.

- Tan K.H. 1982. Principles of Soil Chemistry. Marcel Dekker Inc. New York.
- Wihardjoko, 2001. Pengaruh Pengelolaan Pupuk Terhadap Status K dan Produktivitas Padi Sawah Tadah Hujan di Jawa tengah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol: 19. No. 3*
- Wasito A. dan B. Marwoto. 2003. Pengujian Keefektifan Gliokompos terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Krisan. *J. Hort.* 13(4):229-243