

**POTENSI SENYAWA ORGANIK TERION DAN TIDAK TERION DALAM
MENGATASI KERACUNAN BESI (Fe) UNTUK MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI**
(Asmar dan Herviyanti, 2005)

I. PENDAHULUAN

Sawah baru yang berasal dari pencetakan sawah pada lahan kering mengalami beberapa kendala, antara lain belum efektifnya pemanfaatan air sebagai akibat belum terbentuknya lapisan bajak dan pelumpuran, serta terjadinya perubahan kimia maupun biologi tanah, karena perubahan kondisi tanah oksidatif menjadi reduktif, akibatnya adalah terurainya oksida-oksida menjadi ion bebas, seperti besi (Fe) dan mangan (Mn) yang dapat meracuni tanaman. Keracunan ini disebabkan oleh tingginya tingkat ketersediaan Fe setelah penggenangan.

Salah satu upaya peningkatan produktivitas lahan dan pengendalian keracunan Fe adalah dengan pemberian bahan organik, karena bahan organik mempunyai dampak positif dalam memperbaiki sifat jelek sawah bukaan baru dengan diproduksinya asam-asam organik secara berkelanjutan. Senyawa organik yang dapat digunakan adalah senyawa organik dengan gugus fungsional terion seperti asam humat dan senyawa organik yang mempunyai gugus fungsional tidak terion seperti karbohidrat dengan gugus fungsional aldehid dan keton. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul : "Potensi Senyawa Organik Terion dan Tidak Terion dalam Mengatasi Keracunan Besi (Fe) untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi senyawa organik tidak terion dalam mengurangi kelarutan Fe tanah sawah bukaan baru dalam kaitannya dengan peningkatan serapan hara dan hasil padi.

II. TUJUAN DAN MANFAAT

1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi senyawa organik tidak terion dalam mengurangi kelarutan Fe tanah sawah bukaan baru dalam kaitannya dengan peningkatan serapan hara dan hasil padi.

2. Manfaat

Berdasarkan masalah peningkatan produksi padi pada tanah sawah bukaan baru dan informasi pendahuluan tentang pemanfaatan senyawa organik serta tujuan penelitian yang telah dikemukakan, maka jelaslah penelitian ini sangat penting dilakukan karena diharapkan akan ditemukan suatu teknologi yang mudah dan murah dalam mengatasi keracunan Fe pada sawah bukaan baru sehingga produksi padi optimum akan dicapai.

III. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari sampai September 2005. tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di Rumah Kaca dan Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

2. Bahan dan Alat

Jenis tanah yang digunakan yaitu tanah sawah bukaan baru kaya Fe yang diambil dari kecamatan Koto Baru Sitiung Kabupaten Dharmasraya. Varietas padi yang dipakai adalah Cisokan. Sebagai perlakuan digunakan asam humat dan polisakarida. Untuk analisis tanaman digunakan metoda ekstraksi 1,5 % orthophenanthrolin. Alat yang digunakan ember plastik, timbangan analitik, spektrofotometer dan bahan kimia lain yang diperlukan.

3. Rancangan Percobaan

Percobaan bertempat di Rumah Kaca berbentuk percobaan pot dengan 4 takaran asam humat dan 4 takaran polisakarida, dengan 3 ulangan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Asam Humat	Takaran (ppm)	Polisakarida	Takaran (ppm)
A1	0	B1	0
A2	75	B2	75
A3	150	B3	150
A4	225	B4	225

Percobaan ini terdiri dari dua seri percobaan yaitu (I) seri vegetatif, pertumbuhan dan kadar hara tanaman serta (II) seri generatif, pengamatan dinamika Fe tanah dan produksi tanaman padi. Data hasil pengamatan di analisis dengan menggunakan uji F dan uji lanjut Duncan New Multiple Range Test (DNMRT).

4. Pelaksanaan Penelitian

4.1. Persiapan Media Tanam

Tanah yang berasal dari Kabupaten Dharmasraya, diambil pada kedalaman 0 – 20 cm dikering anginkan lalu dihaluskan dan diambil sebanyak 10 kg setara kering mutlak, dimasukkan ke dalam ember plastik untuk seri I dan II.

4.2. Perlakuan, Pemupukan dan Penanaman

Setelah tanah diberi perlakuan asam humat dan polisakarida, kemudian tanah diaduk dan digenangi ± 5 cm dan inkubasi selama 1 bulan. Setelah penggenangan dilakukan pemupukan dasar N,P,K dengan takaran 200 kg/ha urea (1,25 g/pot), 150 kg/ha SP-36 (0,9375 g/pot) dan 100 kg/ha KCl (0,625 g/pot) dengan asumsi jarak tanam 25 x 25 cm dan padi varitas Cisokan. Pupuk urea diberikan 2/3 bagian pada saat tanaman berumur 4 Minggu Setelah Tanam (MST) dan 1/3 bagian pada 8 MST, sedangkan KCl dan SP-36 diberikan 1 hari sebelum tanam (Irwanto, 1997). Penanaman bibit dilakukan setelah

berumur 25 hari, bibit dipindahkan pada media tanam yang telah diberi perlakuan. Tiap pot ditanami dengan 3 bibit varietas Cisokan.

4.3. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman untuk menjaga agar air tetap tergenang, untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Penyemprotan insektisida bila terdapat gejala serangan hama yang mengganggu.

4.4. Panen

Panen pertama pada fase vegetatif dilakukan saat tanaman berumur 45 hari (awal pembentukan primordia bunga).

Panen kedua (fase generatif) saat tanaman berumur 130 hari, yaitu saat gabah sudah masak sekitar 75 % dan 95 % malai tampak kuning.

4.5. Pengamatan

1. Tinggi tanaman, diukur dari ajir sampai daun terpanjang (cm).
2. Bobot kering tanaman.
3. Bobot gabah total.
4. Analisis tanah

Analisis awal meliputi pengukuran pH, Al-dd, K-dd, Ca-dd, Mg-dd, Na-dd, kejenuhan basa, C-organik, N-total, KTK, P-tersedia, Fe-dd dan Mn-dd. Analisis setelah inkubasi meliputi pengukuran Fe^{12} dan analisis setelah panen vegetatif pengukuran Fe^{12} .

5. Analisis tanaman

Analisis tanaman setelah panen vegetatif meliputi analisis N,P dan K tanaman serta Fe tanaman.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Tanah Awal

Tabel 1. Hasil Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Awal

Jenis Analisis	Nilai	Kriteria
pH H ₂ O	4,400	sangat masam*
Al-dd (me/100g)	3,340	-
Kejenuhan Al (%)	93,370	sangat tinggi*
K-dd (me/100g)	0,004	sangat rendah*
Ca-dd(me/100g)	0,100	sangat rendah*
Mg-dd(me/100g)	0,100	sangat rendah*
Na-dd(me/100g)	0,020	sangat rendah*
Kejenuhan basa (%)	5,150	sangat rendah*
C-organik (%)	0,350	sangat rendah*
Bahan organik(%)	0,600	-
N-total (%)	0,060	sangat rendah*
C/N	5,830	sangat rendah*
KTK (me/100g)	4,600	sangat rendah*
P-tersedia (ppm)	5,200	sangat rendah**
Fe-dd (ppm)	60,490	sangat tinggi**
Mn-dd (ppm)	6,870	sedang**

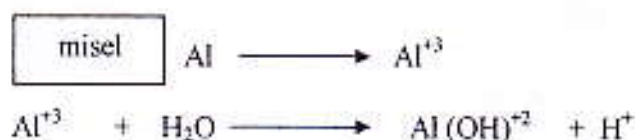
Sumber : * Staf Pusat Penelitian Tanah (1983 dalam Hardjowigeno, 2003)

** Team 4 Architects & Consulting Engineers bekerjasama dengan Fakultas Pertanian Universitas Andalas (1981)

Secara umum tanah ini berada pada tingkat kesuburan yang rendah, diketahui dari pH-nya yang tergolong sangat masam, kejenuhan Al yang sangat tinggi dan kejenuhan basa yang sangat rendah. Selain itu KTK, C-organik, N-total, dan P-tersedia berada pada kriteria yang sangat rendah. Tan (1998) menyatakan suatu tanah dianggap tidak subur jika $KB \leq 50\%$.

Kesuburan tanah yang tergolong rendah sebagai akibat dari tingginya kejenuhan Al, diikuti oleh tingginya kandungan Fe yang dapat dipertukarkan. Hal ini dapat menyebabkan kemasaman pada tanah, karena ion Al dapat terhidrolisis sehingga akan menyumbangkan ion H⁺. Konsentrasi ion H⁺ yang tinggi dalam larutan tanah pada

akhirnya akan berakibat menurunkan pH. Menurut Hakim, Nyakpa, Lubis, Nugroho, Diha, Hong dan Bailey (1986), dalam keadaan tanah yang sangat masam Al menjadi sangat larut yang dijumpai dalam bentuk kation Al^{+3} dan hidroksida Al. Al yang terjerap ini berada dalam keadaan yang seimbang dengan Al dalam larutan tanah, dan karena Al dalam larutan tanah mudah terhidrolisis, maka Al merupakan penyumbang ion H^+ , reaksi selengkapnya dapat digambarkan sebagai berikut :



2. Analisis Fe^{+2} Tanah pada 30 Hari Penggenangan

Tabel 2. Pengaruh pemberian asam humat dan polisakarida terhadap kandungan Fe^{+2} tanah pada 30 hari penggenangan.

Perlakuan	Kandungan Fe^{+2} tanah (ppm)
Takaran Asam Humat	
0	305,3 a
75	187,94 b
150	165,83 b
225	72,92 c
Takaran Polisakarida	
0	305,3 a
75	207,33 b
150	171,67 bc
225	126,67 c

Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama untuk takaran asam humat dan polisakarida, berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMR.

Pemberian takaran asam humat 75, 150, dan 225 ppm mengakibatkan penurunan kandungan Fe^{2+} tanah dari tanpa asam humat berturut-turut sebesar 117,87 ; 139,47 ; dan 232,39 ppm. Dengan kata lain semakin tinggi takaran asam humat kandungan Fe^{2+} tanah semakin menurun.

Pemberian polisakarida dapat menurunkan nilai Fe^{+2} tanah dari 302,67 ppm pada perlakuan tanpa polisakarida menjadi 207,33; 171,67 dan 126,67 ppm dengan pemberian

75, 150 dan 225 ppm polisakarida, atau terjadi penurunan sebesar 31,50 %, 43,28 % dan 58,15 % jika dibandingkan dengan tanpa polisakarida. Peningkatan takaran polisakarida dari 75 menjadi 225 ppm menunjukkan perbedaan yang nyata.

3. Analisis Fe^{+2} Tanah Setelah Panen Vegetatif

Tabel 3. Pengaruh pemberian asam humat dan polisakarida terhadap kadar Fe^{+2} tanaman.

Perlakuan (ppm)	Kadar Fe^{+2} akar (ppm)	Kadar Fe^{+2} bagian atas (ppm)
Takaran asam humat		
0	656,60 a	183,55 a
75	503,76 ab	188,38 a
150	371,78 b	150,19 a
225	357,53 b	188,48 a
Takaran Polisakarida		
0	656,60 a	183,56 a
75	611,91 a	152,82 a
150	584,03 a	127,85 a
225	457,44 a	115,17 a

Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama untuk takaran asam humat dan polisakarida, berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT.

Peningkatan pemberian takaran asam humat 75, 150 dan 225 ppm dapat menurunkan kadar Fe^{+2} akar tanaman dari tanpa pemberian asam humat berturut-turut : 152,83 ; 284,81 dan 229,06 ppm. Pada takaran asam humat 0 ppm, merupakan kadar Fe^{2+} akar tanaman tertinggi dari seluruh perlakuan. Hal ini sejalan dengan Gambar 3, yang menunjukkan bahwa kadar Fe^{2+} tanah sudah sangat tinggi, akibatnya akar tanaman lebih banyak menyerap Fe^{2+} dari tanah dan terakumulasi di dalam akar. Hal ini menyebabkan kadar Fe^{2+} pada akar tanaman sangat tinggi.

Dengan penggenangan terus menerus, Fe semakin banyak larut, sehingga Fe^{2+} semakin tinggi, akibatnya akar tanaman lebih banyak menyerap Fe^{2+} dari tanah, sehingga akar tanaman mengalami keracunan Fe. Menurut Satari, *et al.*, (1990), penggenangan yang terus menerus pada tanah sawah dan pH yang rendah akan mendorong penyerapan Fe^{2+} berlebihan oleh akar tanaman padi.

Berdasarkan Tabel 3 juga dapat dilihat belum nyatanya pengaruh dari pemberian takaran polisakarida dalam mengurangi keracunan Fe terhadap kadar Fe^{+2} didalam tanaman, baik pada bagian atas tanaman maupun bagian akar. Pada takaran polisakarida 0, 75, 150 dan 225 ppm didapat kadar Fe^{+2} bagian atas 183,56 ; 152,82 ; 127,85 dan 115,17 ppm, sedangkan bagian akar 656,60 ; 611,91 ; 584,03 dan 457,44 ppm.

Tingginya kadar Fe^{+2} didalam tanaman disebabkan oleh tingginya kandungan Fe^{+2} tanah selama penggenangan sehingga Fe^{+2} diserap oleh tanaman dalam jumlah yang besar pula. Tingginya kadar Fe^{+2} ini sudah dapat dikategorikan pada tingkat keracunan Fe. Breeman dan Moorman (1978) melaporkan bahwa Fe^{+2} yang tinggi pada zona perakaran mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Pertumbuhan tanaman padi bisa diperlambat pada konsentrasi Fe^{+2} dalam zona perakaran yang lebih rendah dari faktor yang menyebabkan gejala *bronzing* pada daun. Konsentrasi Fe^{+2} tersebut bervariasi dari konsentrasi rendah 30 ppm sampai konsentrasi tinggi 500 ppm.

4. Analisis Tanaman

Tabel 4. Pengaruh pemberian asam humat dan polisakarida terhadap tinggi tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
Takaran Asam Humat	
0	62,50 a
75	55,43 a
150	62,50 a
225	62,50 a
Takaran Polisakarida	
0	62,50 a
75	57,90 a
150	64,50 a
225	62,10 a

Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama untuk takaran asam humat dan polisakarida, berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT.

Pada Tabel 4 terlihat bahwa pemberian takaran asam humat terhadap rata-rata tinggi tanaman menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Tinggi tanaman padi mencapai 50 – 60 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman terhambat.

Pertumbuhan tanaman tersebut dipengaruhi oleh tingginya kadar Fe^{2+} bagian atas tanaman pada semua pemberian takaran asam humat yang berkisar 150 – 188 ppm, akibatnya pertumbuhan tinggi tanaman semakin rendah dan menunjukkan gejala keracunan Fe^{2+} pada semua pemberian takaran asam humat.

5. Berat Kering Tanaman

Tabel 5. Pengaruh pemberian asam humat dan polisakarida terhadap berat kering akar dan bagian atas tanaman

Perlakuan (ppm)	Berat kering akar (g)	Berat kering bagian atas (g)
Takaran asam humat		
0	2,86 b	4,45 b
75	5,54 a	7,57 a
150	5,55 a	5,81 ab
225	4,52 ab	6,51 a
Takaran Polisakarida		
0	2,86 a	4,75 a
75	3,36 a	5,56 a
150	5,51 a	8,36 a
225	5,25 a	8,61 a

Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama untuk takaran asam humat dan polisakarida, berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT.

Berat kering akar tanaman semakin meningkat dengan pemberian asam humat, dimana pengaruh perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tanpa perlakuan. Pada pemberian takaran asam humat 0 ppm atau tanpa pemberian asam humat, dibandingkan dengan pemberian takaran asam humat 75 ppm, menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dan terjadi peningkatan berat kering akar tanaman sebesar 48,2 %. Begitu juga pada perlakuan 150 ppm. Sedangkan pada pemberian asam humat 225 ppm, terjadi peningkatan berat kering akar tanaman sebesar 36,5 % dibandingkan tanpa pemberian asam humat. Terjadinya peningkatan rata-rata berat kering akar tanaman sejalan dengan kandungan Fe^{2+} tanah dan kadar Fe^{2+} tanaman. Dengan penurunan kandungan Fe^{2+} tanah, maka jumlah Fe^{2+} yang diserap akar juga menurun sehingga akar tanaman dapat berkembang dengan baik dan berat kering akar dapat meningkat.

Pada perlakuan 75 ppm, berat kering bagian atas tanaman meningkat sebesar 41,2 % dibandingkan pada tanpa perlakuan dan menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada perlakuan 150 ppm, terjadi peningkatan rata-rata berat kering bagian atas tanaman sebesar 23,4 %, dan begitu juga pada pemberian takaran asam humat 225 ppm, terjadi peningkatan sebesar 31,6 % dibandingkan dengan tanpa perlakuan asam humat. Walaupun terjadi peningkatan berat kering bagian atas tanaman tetapi secara statistik perlakuan 150 dan 225 ppm menunjukkan perbedaan yang tidak nyata bila dibandingkan dengan 75 ppm dan tanpa perlakuan. Namun, proses yang terjadi dapat dijelaskan bahwa setiap peningkatan takaran asam humat, melalui gugus fungsionalnya (COOH dan OH), dapat mengkhelat Fe^{2+} pada tanah sehingga kandungan Fe tanah dapat berkurang (Huang dan Schnitzer,

1997). Akar menyerap Fe dari tanah, lalu Fe^{2+} ditranslokasikan dari akar ke bagian atas tanaman, dalam jumlah yang rendah. Ini mengakibatkan pertumbuhan vegetatif tanaman mulai membaik karena Fe^{2+} yang diserap digunakan sesuai dengan keperluan tanaman. Menurut Djakasutami dan Djakamihardja (1990), menyatakan bahwa kelarutan Fe^{2+} dalam jumlah yang mencukupi penting untuk tanaman padi terutama pertumbuhan vegetatifnya.

Tidak nyatanya perbedaan bobot kering tanaman pada berbagai takaran polisakarida ini diduga akibat telah terserapnya Fe^{2+} yang terbentuk akibat penggenangan dan mengakibatkan keracunan pada tanaman padi (Tabel 3).

6. Kandungan Fe^{+2} tanah setelah panen vegetatif

Tabel 6. Pengaruh pemberian asam humat dan polisakarida terhadap kandungan Fe^{+2} tanah setelah panen vegetatif.

Perlakuan	Kandungan Fe^{+2} tanah (ppm)
Takaran Asam Humat	
0	476,55 a
75	371,29 a
150	336,78 a
225	314,65 a
Takaran Polisakarida	
0	476,55 a
75	489,40 a
150	354,40 a
225	370,30 a

Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama untuk takaran asam humat dan polisakarida, berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT.

Belum berpengaruhnya pemberian asam humat disebabkan karena selama penggenangan proses reduksi terus berlangsung sehingga Fe^{2+} terus terbentuk. Diperkirakan jumlah Fe^{2+} yang terbentuk tidak seimbang dengan jumlah asam humat yang diberikan dan sudah diserap tanaman.

Menurut Todano dan Yoshida, 1978 dalam Ponnampurna, 1978 pada saat konsentrasi Fe^{2+} tinggi, kandungan Fe^{2+} di akar tanaman meningkat dan jumlah total Fe^{2+} yang diserap oleh tanaman juga meningkat. Kondisi tanah yang berada dalam keadaan reduksi terus menerus sampai masa panen akan berpengaruh terhadap aktifitas Fe^{2+} . Menurut Yusuf *et al.*, (1990), dalam kondisi reduksi, aktifitas Fe^{2+} dalam tanah secara nyata berkorelasi positif dengan serapan Fe^{2+} oleh tanaman padi.

Nilai Fe^{+2} tanah setelah panen vegetatif (Tabel 6) memberikan hasil yang tidak jauh berbeda antar masing-masing perlakuan baik pemberian asam humat maupun polisakarida. Belum berpengaruhnya pemberian asam humat dan polisakarida dalam mengurangi keracunan Fe disebabkan karena selama penggenangan proses reduksi terus berlangsung sehingga Fe^{+2} terus terbentuk. Diperkirakan jumlah Fe^{+2} yang terbentuk tidak seimbang dengan jumlah asam humat dan polisakarida yang diberikan. Akibatnya setelah semua polisakarida bereaksi dengan Fe^{+2} , maka kadar Fe^{+2} tanah kembali tinggi.

7. Kadar N, P dan K tanaman padi setelah panen vegetatif

Tabel 7. Hasil analisis N,P, dan K tanaman padi setelah panen vegetatif

Perlakuan (ppm)	N (ppm)	P (ppm)	K (ppm)
Takaran Asam humat			
0	84,63 a	2,58 a	8,56 a
75	63,13 a	2,61 a	8,53 a
150	86,91 a	3,22 a	8,85 a
225	81,90 a	3,07 a	8,17 a
Takaran Polisakarida			
0	75,99 a	3,21 a	8,73 a
75	79,63 a	2,97 a	8,06 a
150	73,60 a	2,48 a	9,22 a
225	87,36 a	2,48 a	8,09 a

Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama untuk takaran asam humat dan polisakarida, berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMR.

Pada Tabel 7, hasil analisis P tanaman padi bagian bawah dan bagian atas setelah panen vegetatif menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Penyerapan P oleh tanaman dengan pemberian beberapa taraf polisakarida dan asam humat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap P tanaman padi. Hal ini disebabkan ketersediaan P dalam tanaman lebih ditentukan oleh penyerapan P dari tanah sawah yang digenangi, makin lama penggenangan maka P akan lebih tersedia, karena pH tanah akan mendekati netral.

Hasil analisis N tanaman dengan pemberian beberapa taraf pemberian polisakarida dan asam humat tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Kandungan N tanah lebih banyak berasal dari sumbangan bahan organik tanah, penambahan bahan organik dari polisakarida dan asam humat tidak cukup untuk menambah ketersediaan N dalam tanah. Selain kandungan bahan organik dari tanah Ultisol ini juga rendah, tingginya kelarutan Fe^{2+} menekan ketersediaan hara seperti N, P, K, Ca, dan Mg.

Nilai K tanaman padi setelah panen vegetatif dianalisis dan menunjukkan tidak dipengaruhi oleh jumlah K yang dilepaskan oleh mineral liat tanah dan kandungan bahan organik tanah. Penambahan polisakarida dan asam humat tidak memberikan pengaruh terhadap penambahan bahan organik tanah sehingga ketersediaan K masih rendah. Fahri, Andreas, Barus, Agusni (2004) menambahkan selain itu hara K memiliki mobilitas yang rendah sehingga kurang tersedia dalam tanah.

8. Produksi Tanaman Setelah Panen Generatif

Tabel 8. Pengaruh pemberian asam humat dan polisakarida terhadap berat gabah kering setelah panen generatif

Perlakuan	Kandungan Fe+2 tanah (ppm)
Takaran Asam Humat	
0	1,25 a
75	2,00 a
150	3,10 a
225	2,40 a
Takaran Polisakarida	
0	1,25 a
75	4,20 a
150	2,30 a
225	2,20 a

Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama untuk takaran asam humat dan polisakarida, berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMR.

Pemberian peningkatan takaran asam humat terhadap rata-rata berat gabah kering menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata antar perlakuan. Hal ini diduga karena tanaman masih mengalami keracunan Fe^{2+} , asam humat yang diberikan belum mampu mengikat Fe^{2+} dari tanah yang kelarutannya sangat tinggi. Gejala fisiologis yang terlihat adalah sejak awal fase pembungaan sudah terlihat dimana bunga lambat keluar kemudian pada saat pemasakan buah yang seharusnya terjadi sekitar 112 hari mengalami keterlambatan menjadi 130 hari. Kemudian pada buah yang sudah keluar berwarna kecoklatan ditemukan bulir hampa dan bulir bemas. Kemudian pada ujung daun yang paling tua terdapat bercak-bercak merah coklat dan bulir-bulir pada pangkal malai tetap hijau.

Jumlah dari berat gabah kering menunjukkan nilai yang masih tergolong rendah. Rata-rata berat gabah kering yang didapatkan berkisar 1,25 – 3,1 g / pot. Hal ini diduga karena proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis, respirasi, tidak berjalan dengan baik. Dimana kelarutan Fe sangat tinggi pada 30 hari penggenangan (Tabel 2) dan masih tinggi

setelah panen vegetatif (Tabel 6), dan jumlah Fe yang diserap tanaman juga sangat tinggi (Tabel 5) akibatnya pertumbuhan tinggi tanaman terganggu (Tabel 4). Dengan demikian, tanaman menjadi keracunan, sehingga menyebabkan hasil rendah (Tabel 8).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan takaran asam humat dari 0 menjadi 75, 150 dan 225 ppm dapat menurunkan kandungan Fe^{+2} tanah berturut-turut : 117,87 ; 139,47 ; dan 232,47 ppm. Tapi pemberian asam humat belum mampu mengatasi keracunan dan penyerapan Fe pada tanaman padi. Pemberian asam humat pada takaran 0, 75, 150 dan 225 ppm dapat mengurangi penyerapan Fe tanaman berturut-turut sebesar 152,83 ; 284,81 ; 299,06 ppm, namun masih berada pada kisaran meracun. Hasil tanaman padi masih rendah yang ditunjukkan dengan berat kering gabah tertinggi yang didapatkan hanya mencapai 3,13 g/pot. Sedangkan peningkatan takaran senyawa organik tidak terion (polisakarida) dari 0 menjadi berturut-turut 75; 150; 225 ppm dapat menurunkan kadar Fe^{+2} tanah sebesar 31,50 %; 43,28 % dan 58,15 % jika dibandingkan dengan tanpa polisakarida. Pemberian polisakarida belum mampu mengatasi keracunan dan penyerapan Fe pada tanaman padi. Pemberian polisakarida 75 ppm mampu memberikan bobot gabah sebesar 4,20 g/pot dengan persentase gabah bernaas sebesar 85 %.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, nampaknya pemberian asam humat dapat menekan kelarutan Fe di tanah, tetapi belum efektif dalam meningkatkan hasil tanaman, maka perlu dikombinasikan dengan cara lain (pengelolaan air/intermittence).