

PENGELOLAAN ALANG-ALANG DAN PEMBERIAN JENIS *SOIL CONDITIONER* BERPENGARUH TERHADAP PERUBAHAN BEBERAPA SIFAT FISIKA DAN HASIL JAGUNG.

Syamsul Bahri

Dosen Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Samudra

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih mendalam tentang perubahan beberapa sifat fisika dan hasil jagung akibat pemberian berbagai *soil conditioner* dan pengelolaan alang-alang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial, yang terdiri dari 2 faktor yaitu Perlakuan Alang-alang (A) dan *Soil Conditioner* (S). Faktor Perlakuan Alang-alang (A) terdiri dari 3 (tiga) macam yaitu : A1 = Olah tanah dilakukan bersama-sama alang-alang yang tumbuh di atasnya, A2 = Olah tanah dilakukan setelah terlebih dahulu alang-alang yang tumbuh di atasnya dibakar, A3 = Olah tanah dilakukan setelah terlebih dahulu alang-alang yang tumbuh di atasnya dibuang/dipotong dan Faktor *Soil Conditioner* terdiri dari 4 (empat) macam yaitu : S0 = Tanpa pemberian *Soil Conditioner*, S1 = *Soil Conditioner* Latek alam, S2 = *Soil Conditioner* Pupuk Kandang, S3 = *Soil Conditioner* Humega, dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan, setiap kombinasi perlakuan diulang 3 (tiga) kali, sehingga diperoleh 36 satuan percobaan.

Adapun parameter yang diamati adalah bobot isi, porositas total, indeks stabilitas agregat dan respon terhadap tanaman yaitu tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 hari setelah tanam dan berat kering pipilan jagung.

Berdasarkan uji BNJ perlakuan olah tanah dilakukan bersama-sama alang-alang yang tumbuh di atasnya dan pemberian *soil conditioner* pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap bobot isi, porositas total, indeks stabilitas agregat, tinggi tanaman pada umur 15, 30 dan 45 hari setelah tanam (HST) dan berat pipilan kering (ton ha^{-1}).

Kata kunci : Lahan Alang-alang, Jagung, Pupuk Kandang, Latek Alam, Humega, Sifat Fisika, dan Hasil Jagung

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya berusaha di sektor pertanian. Salah satu sumberdaya alam yang memegang peranan penting di sektor pertanian adalah lahan. Pada lahan yang ditumbuhi alang-alang biasanya sangat sulit ditumbuhi oleh tanaman lainnya terutama tanaman-tanaman semusim karena sifat fisika dan kimia tanah yang buruk, tanaman kalah bersaing dalam pengambilan air dan unsur hara. Oleh karena itu, lahan-lahan yang ditumbuhi alang-alang dapat digolongkan ke dalam lahan-lahan yang marginal atau rusak.

Lahan yang ditumbuhi alang-alang diusahakan oleh petani biasanya berupa tanaman tahunan dan semusim, tanaman semusim yang sering dibudidayakan adalah jagung.

Tanah merupakan sumberdaya alam yang sangat vital bagi kehidupan dan kesejahteraan umat manusia. Sumberdaya alam ini, sekalipun dapat diperbaharui, tetapi memerlukan waktu yang cukup lama, sehingga kerusakannya akan membawa kehancuran dan kemelaratan bagi umat manusia. Menurut Arsyad (1989), sebagai sumberdaya alam tanah mempunyai dua fungsi utama, yaitu : (1) sebagai sumber unsur hara bagi tumbuhan atau tanaman, dan (2) sebagai matriks tempat akar tumbuhan berjangkar dan air tanah tersimpan, tempat unsur-unsur hara dan air ditambahkan. Kedua fungsi tersebut dapat hilang atau habis disebabkan kerusakan tanah. Hilangnya fungsi pertama, dapat dengan mudah diperbaiki melalui pemupukan atau penambahan bahan organik, tetapi hilangnya fungsi kedua tidak mudah diperbaiki karena diperlukan waktu yang cukup lama untuk pembentukannya tanah.

Salah satu akibat timbulnya lahan alang-alang adalah karena adanya sistem perladangan berpindah (*shifting cultivation*) dengan rotasi yang pendek dan kebakaran

hutan yang berulang kali (Alibasyah, 1996). Alang-alang yang tumbuh pada lahan pertanian merupakan gulma pesaing air dan hara bagi tanaman budidaya dan sifatnya mudah sekali terbakar. Kebakaran padang alang-alang dapat merusak sumberdaya tanah, hutan dan air. Dampak kebakaran alang-alang yang berulang-ulang mempercepat pemiskinan hara dan memperburuk kemampuan tanah untuk menyimpan air.

Untuk memberikan hasil tanaman yang lebih baik maka manajemen padang alang-alang dapat dipadukan dengan usaha-usaha lainnya seperti pengolahan tanah dan pemberian bahan pemantap agregat tanah (*soil conditioner*) dengan tujuan untuk memperbaiki tata air dan tata udara tanah. Pengelolaan lahan alang-alang dapat dilakukan bersamaan dengan olah tanah sehingga dapat bercampur dengan tanah atau terlebih dulu dibakar kemudian baru dilakukan pengolahan tanah atau alang-alang lebih dahulu dipotong/ditebas lalu dilakukan pengolahan tanah. Berbagai perlakuan manajemen lahan alang-alang ini akan berpengaruh terhadap sifat-sifat fisika, kimia dan biologi tanah.

Keadaan sifat-sifat fisika, kimia dan biologi tanah secara terpadu dapat menentukan tingkat kesuburan tanah karena dapat menciptakan kondisi tanah yang produktif untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman, karena sifat-sifat fisika, kimia dan biologi tanah harus selalu terpelihara dengan baik. Menurut Ochse *et al.* (1970 dalam Putra, 1989) bahwa sifat-sifat fisika tanah lebih penting dalam menentukan kesuburan tanah, karena sifat-sifat fisika tanah lebih sukar untuk diperbaiki dibandingkan dengan sifat-sifat kimianya. Selanjutnya Thompson (1957) menyatakan bahwa sifat kimia dan biologi tanah yang penting akan tercermin melalui sifat fisika tanah. Kemampuan tanah menyimpan air dan unsur hara, menyediakan aerasi agar lebih mudah penetrasi akar ke

dalam tanah banyak berhubungan dengan sifat-sifat fisika tanah (Foth dan Turk, 1972).

Usaha untuk memperbaiki sifat-sifat fisika tanah pada lahan alang-alang adalah salah satu teknik yang digunakan yaitu dengan sistim manajemen alang-alang dan *soil conditioner*. Menurut Pla (1975), *soil conditioner* berguna untuk memperbaiki dan mamantapkan agregat pada permukaan tanah. Bahan-bahan yang digunakan sebagai *soil conditioner* dapat berasal dari bahan organik atau bahan sintetis. Soedarmo dan Djojoprawiro (1984) menyatakan bahwa pengaruh *soil conditioner* alami dalam memantapkan agregat tanah bersifat sementara karena bahan organik yang berkerja sebagai penyemen mudah terdekomposisi. Sedangkan pengaruh *soil conditioner* sintetis dapat berjangka lama karena senyawa-senyawa ini tahan terhadap serangan mikro organisme tanah. *Soil conditioner* yang berasal dari bahan sintetis relatif lebih mahal dari pada yang alami. Karena itu penggunaan *soil conditioner* yang berasal dari bahan sintetis belum banyak dikenal oleh masyarakat secara luas.

Soil conditioner yang berasal dari bahan organik dapat berfungsi sebagai bahan pemantap agregat tanah karena setelah mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme menghasilkan *polisakarida* dan *poliuronida* yang dapat memperbaiki agregat tanah secara sementara, disamping dapat pula mensuplai sejumlah unsur hara ke dalam tanah yang berguna bagi tanaman. Jenis *soil conditioner* lain yang dapat digunakan sebagai pemantap tanah karena harganya murah dan mudah diperoleh, yaitu latek (getah cair karet alam), pupuk kandang (kotoran hewan dengan C/N ratio rendah) dan *humega*.

Dari uraian diatas, dipandang perlu dikaji lebih dalam dampak dari pemberian *soil conditioner* (latek, pupuk kandang dan *humega*) dan perlakuan alang-alang terhadap perubahan beberapa sifat fisika tanah serta

hasil jagung pada lahan alang-alang akibat pemberian *soil conditioner*

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Meurandeh Kecamatan Langsa Lama Kota Langsa yang terletak pada ketinggian 3 meter dari permukaan laut, yang di mulai pada bulan Juli sampai dengan Desember 2017 dengan jenis tanah Ordo Ultisol.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial, yang terdiri atas 2 faktor yaitu : (1) Pengelolaan alang-alang yang tumbuh diatasnya (A) dan (2) Jenis *Soil Conditioner* (S).

Faktor Pengelolaan Alang-alang yang tumbuh diatasnya (A) terdiri atas 3 (tiga) macam yaitu :

- A1 = Olah tanah dilakukan bersama-sama alang-alang yang tumbuh diatasnya
- A2 = Olah tanah dilakukan setelah terlebih dahulu alang-alang yang tumbuh diatasnya dibakar
- A3 = Olah tanah dilakukan setelah terlebih dahulu alang-alang yang tumbuh diatasnya dibuang/dipotong

Sedangkan jenis *Soil Conditioner* terdiri atas 4 (empat) macam, yaitu :

- S0 = Tanpa pemberian *Soil Conditioner* jenis apapun
- S1 = Jenis *Soil Conditioner* Latek alam dengan dosis 10 ton ha⁻¹
- S2 = Jenis *Soil Conditioner* Pupuk Kandang dengan dosis 20 ton ha⁻¹
- S3 = Jenis *Soil Conditioner* *Humega* dengan dosis 13 liter ha⁻¹

Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 3 (tiga) kali, sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 35 batang tanaman jagung, sehingga seluruhnya terdapat 1.260 batang tanaman jagung.

Penyiapan Petak Percobaan

Penelitian ini dilakukan di lapangan menggunakan petak percobaan dengan ukuran 3 x 4 meter sebanyak 36 plot. Sebelum dilakukan persiapan lahan, terlebih dahulu diambil sampel tanah untuk di analisis sifat-sifat fisika dan kimia di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

Olah tanah dilakukan secara konvensional sebanyak 2 kali dengan kedalaman 20 cm menggunakan cangkul, kemudian dilakukan pengacakan untuk menentukan tata letak petak percobaan di lapangan, selanjutnya pemberian *soil conditioner* masing-masing pupuk kandang sebanyak 20 ton ha⁻¹, lateks alam sebanyak 10 ton ha⁻¹ (untuk mencegah pengumpulan lateks maka diberikan amoniak dengan perbandingan 1 liter amoniak dalam 100 kg latek dan Humega sebanyak 13 liter ha⁻¹ yang dicampur dengan air dengan perbandingan (1 : 10). Humega dan latek diberikan dengan cara disemprot secara merata diatas petak percobaan, sedangkan pupuk kandang diberikan dengan cara disebarakan diatas petak percobaan, selanjutnya masing-masing perlakuan diaduk sampai kedalaman 20 cm lalu dibiarkan selama 1 minggu.

Penanaman

Tiga hari sebelum dilakukan penanaman, maka pada masing-masing petak percobaan disiram dengan air sampai jenuh sehingga pada saat penanaman tanah berada dalam keadaan kapasitas lapang (*Field Capacity*) agar cukup tersedia air bagi perkecambahan atau pertumbuhan tanaman.

Penanaman dilakukan dengan cara tugal sedalam ± 4 cm, jarak tanaman jagung 80 cm x 40 cm, setiap lubang tanam diisi 2 benih dan dipelihara 1 tanaman untuk dijadikan tanaman sampel, apabila terdapat tanaman yang tidak tumbuh sampai batas waktu satu minggu maka akan dilakukan penyuluman.

Pemupukan

Pupuk an-organik yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk urea sebagai sumber nitrogen (45% N), SP-36 sebagai sumber fosfor (36% P₂O₅) dan KCl sebagai sumber kalium (60% K₂O) masing-masing dengan dosis 400 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹ dan 100 kg KCl ha⁻¹. Sebagai pupuk dasar maka cara pemberiannya dalam 2 tahap, yaitu : (1) ½ dosis urea, seluruh dosis SP-36 dan KCl diberikan pada saat tanam (2) ½ dosis urea lagi diberikan pada saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam.

Pengairan/Penyiraman

Penyiraman diperlukan untuk menjaga agar cukup tersedia air bagi tanaman yang dilakukan setiap hari pada sore hari dengan menggunakan gembor apabila tidak turun hujan.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit tanaman jagung dapat dilakukan secara preventif yaitu dengan penyemprotan insektisida Decis 25 EC dan fungisida Dithane M-45 masing-masing dengan dosis 2 cc dan 2 gram/liter air.

Pengamatan

Parameter-parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi sifat-sifat fisika, kimia dan hasil jagung.

Sifat-sifat Fisika Tanah

(1) Bobot isi

Perhitungan bobot isi dilakukan dengan menggunakan metode gravimetrik, dimana bobot isi (b) di dapat melalui persamaan :

$$pb = \frac{M_s}{V_t} \dots\dots\dots \text{g cm}^{-3}$$

Dimana : pb = bobot isi tanah
 Ms = Berat tanah kering oven
 Vt = Volume tanah

(2) *Porositas Total*

Porositas total di dapat dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Porositas total} = \left(1 - \frac{\text{Berat volume}}{\text{Berat jenis butiran}}\right) \times 100\%$$

(3) *Indeks Stabilitas Agregat Tanah*

Penetapan kemantapan agregat tanah secara kuantitatif dilakukan dengan pengayakan basah dan kering. Dasar metode ini yakni mencari rata-rata berat diameter agregat tanah pada penayakan kering dan basah yang hasilnya merupakan indeks instabilitas, sedangkan Indeks Stabilitas Agregat dihitung dengan persamaan :

$$\text{Indeks Stabilitas Agregat} = \frac{1}{\text{Indeks instabilitas}} \times 100$$

Pertumbuhan dan hasil jagung

(1) *Pertumbuhan*

Untuk parameter pertumbuhan dilakukan pengukuran tinggi tanaman jagung selama masa pertumbuhan vegetatif dengan menggunakan mistar dan dilakukan sebanyak 3 kali dengan interval 15, 30 dan 45 hari setelah tanam dalam satuan cm.

(2) *Berat pipilan kering*

Hasil tanaman jagung diperoleh dengan menimbang seluruh hasil pipilan kering per petak setelah panen (kadar air 14%) dalam satuan kg plot^{-1} , selanjutnya dikonversikan ke dalam ton ha^{-1} .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Sifat-sifat Fisika Tanah Akibat Pengelolaan Alang -Alang dan Soil Conditioner

Bobot Isi (Bulk Density)

Bobot isi adalah bagian padat atau disebut juga berat tanah kering dibagi dengan volume total, termasuk volume butir-butir padat dan volume ruang pori dalam satuan g cm^{-3} .

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan alang-alang dan pemberian berbagi jenis *soil conditioner* terhadap bobot isi tanah. Rata-rata bobot isi tanah akibat perlakuan alang-alang dan jenis *soil conditioner* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Rata-rata Bobot Isi (*bulk density*) Tanah Akibat Perlakuan Alang-alang dan Jenis *Soil Conditioner*

Perlakuan Alang-alang	Jenis <i>Soil Conditioner</i>			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
(g cm^{-3}).....			
A ₁	1,31 A c	1,28 A b	1,21 A a	1,22 A a
A ₂	1,36 B c	1,34 B b	1,32 A a	1,31 B a
A ₃	1,39 C b	1,38 C b	1,34 B a	1,34 C a
	BNJ _{0,05} (0,01)			

Keterangan : Angka- angka dengan huruf yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertikal

Tabel 1 memperlihatkan bahwa perlakuan olah tanah bersama alang-alang dan pemberian jenis *soil conditioner* pupuk kandang (A₁S₂) memberikan nilai bobot isi tanah terendah yaitu $1,21 \text{ g cm}^{-3}$, sedangkan perlakuan olah tanah dimana alang-alang sebelumnya dibuang dan tanpa diberikan jenis

soil conditioner apapun (A_3S_0) menunjukkan nilai bobot isi tanah tertinggi yaitu $1,39 \text{ g cm}^{-3}$. Peningkatan bobot isi pada cara pengolahan tanah seperti ini menyebabkan tanah menjadi halus sehingga memudahkan pendispersian oleh butir-butir tanah oleh hujan yang jatuh secara langsung menerpa permukaan tanah menyebabkan terjadi penyumbatan pori-pori tanah oleh butir-butir tanah halus hasil dispersi sehingga tanah menjadi padat yang berakibat pada penurunan porositas dan peningkatan bobot isi.

Meskipun terjadi peningkatan bobot isi tanah menjadi $1,39 \text{ g cm}^{-3}$ pada perlakuan olah tanah dimana alang-alang sebelumnya dibuang atau dibersihkan (A_3S_0) dan tanpa diberikan jenis *soil conditioner* apapun, tetapi bila dibandingkan dengan bobot isi tanah awal sebelum penelitian yaitu sebesar $1,40 \text{ g cm}^{-3}$ maka menunjukkan penurunan sebesar $0,01 \text{ g cm}^{-3}$.

Pada perlakuan pengolahan tanah bersama-sama dengan alang-alang dan diberikan jenis *soil conditioner* pupuk kandang (A_1S_2) menyebabkan alang-alang yang telah bercampur dengan *soil conditioner* pupuk kandang akan lebih cepat terdekomposisi oleh mikro organisme sehingga dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Karboksil-karboksil *polisakarida* dan *poliuronida* yang dihasilkan dari proses dekomposisi dapat berperan sebagai semen dalam proses sementasi pemantapan agregat tanah. Dengan demikian agregat tanah menjadi lebih mantap dan porositasnya meningkat serta bobot isi menjadi lebih rendah.

Pengolahan tanah bertujuan untuk menggemburkan tanah agar memperbaiki lalu lintas air dan udara di dalam tanah sehingga berada dalam jumlah yang proporsional. Kondisi ini akan menciptakan struktur tanah yang lebih baik, meningkatkan pori-pori makro dan pori mikro, meningkatkan kapasitas infiltrasi serta menurunkan tingkat kekerasan tanah.

Bobot isi tanah dipengaruhi oleh total ruang pori dan kepadatan tanah, dimana ruang pori total dan kepadatan tanah dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanah. Tanah yang sarang mempunyai bobot isi lebih rendah dibandingkan dengan tanah yang padat, dimana peredaran udara dan air dalam tanah sangat dipengaruhi oleh perubahan porositas tanah yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap sifat-sifat fisika, kimia dan biologi tanah (Hillel, 1996).

Bobot isi tanah erat kaitanya dengan pemberian *soil conditioner* yang berperan sebagai semen dalam pemantapan agregat tanah dimana nilai bobot isi terendah diperoleh pada perlakuan yang diberi jenis *soil conditioner* pupuk kandang. Sarief (1986) menyatakan bahwa struktur tanah yang dikehendaki dalam bidang pertanian adalah struktur tanah remah, yang perbandingannya antara bahan padat dengan ruang pori relatif seimbang, yang mengakibatkan total porositas meningkat. Peningkatan porositas terjadi karena penurunan bobot isi sebagai akibat terjadinya pembentukan struktur tanah yang lebih baik sehingga menyebabkan tanah menjadi lebih gembur sesuai untuk pertumbuhan tanaman.

Kecenderungan penurunan bobot isi akibat pemberian *soil conditioner* jenis pupuk kandang, diikuti jenis *soil conditioner* humega serta *latek alam*. Secara umum, lahan alang-alang yang telah diberikan *soil conditioner* dari jenis apapun dapat memantapkan agregat tanah dan akibat selanjutnya meningkatkan porositas tanah dan menurunkan bobot isinya.

Porositas Total

dinyatakan dalam persen. Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata antara perlakuan alang-alang dan pemberian berbagai jenis *soil conditioner* terhadap porositas total tanah.

Porositas total adalah volume seluruh pori-pori dalam suatu volume tanah utuh, yang Rata-rata porositas total tanah akibat perlakuan alang-alang dengan berbagai jenis *soil conditioner* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata- rata Porositas Total Akibat Perlakuan Alang- alang dan Jenis *Soil Conditioner*

Perlakuan Alang-alang	Jenis <i>Soil Conditioner</i>			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
(%).....			
A ₁	44,67 B a	46,67 B b	50,33 C d	49,67 C c
A ₂	44,33 B a	45,33 A b	46,33 A c	45,67 B b
A ₃	43,67 A a	45,33 A c	47,33 B d	44,67 A b
	BNJ _{0,05} (0,49)			

Keterangan : Angka- angka dengan huruf yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertikal

Tabel 2 menunjukkan bahwa porositas total tertinggi yaitu sebesar 50,33 % diperoleh pada perlakuan olah tanah bersama alang-alang dan diberikan jenis *soil conditioner* pupuk kandang (A₁S₂), sedangkan porositas total terendah dijumpai pada perlakuan olah tanah setelah sebelumnya alang-alang dibuang/dibersihkan dan tanpa diberi jenis *soil conditioner* apapun (A₃S₀) yaitu sebesar 43,67%.

Semua perlakuan pemberian berbagai jenis *soil conditioner* pada semua perlakuan alang-alang dan olah tanah memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap besarnya porositas total tanah.

Peningkatan porositas total akibat perlakuan olah tanah bersama alang- alang dan diberikan jenis *soil conditioner* pupuk kandang (A₁S₂), dimana alang-alang yang sudah bercampur dengan pupuk kandang akan mempercepat proses dekomposisi oleh mikro

organisme, yang menghasilkan karboksil *polisakarida* dan *poli uronida* yang berperan sebagai semen dalam pemantapan agregat tanah. Pada tanah-tanah yang agregatnya mantap disamping tidak mudah terdispersi oleh air hujan juga menghasilkan total ruang pori tinggi.

Analisis awal menunjukkan porositas total sebesar 40 %, kemudian setelah diberikan perlakuan olah tanah bersama alang-alang dan jenis *soil conditioner* pupuk kandang (A₁S₂) meningkat menjadi 50,33 % pada akhir penelitian. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Affandi *et al* (1995) dalam Alibasyah (1996) dimana perlakuan pengolahan tanah berpengaruh nyata terhadap peningkatan porositas total pada lapisan olah (*top soil*) dan secara umum bahwa pengolahan tanah menaikkan porositas total dari kondisi awal.

Billing (1978) dalam Alibasyah (2000) menyatakan bahwa penurunan ruang pori total akan menghambat penyediaan air dan udara di dalam tanah. Dengan demikian, tanah sebagai sumber oksigen yang diperlukan tumbuhan untuk melangsungkan proses respirasi menjadi terganggu sehingga akan menghambat pertumbuhan tanaman.

Pemberian *soil conditioner* juga memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap porositas total, dimana porositas total tertinggi dijumpai pada pemberian jenis jenis *soil conditioner* pupuk kandang. Diduga bahwa pupuk kandang salah satu *soil conditioner* yang berasal kotoran hewan, dimana hewan memakan daun-daunan yang merupakan sumber bahan organik yang dapat berfungsi sebagai bahan pematap agregat tanah karena hasil dekomposisi oleh mikroorganisme disamping dapat mensuplai sejumlah unsur hara ke dalam tanah yang berguna bagi tanaman yang ditanam di atasnya.

Indeks Stabilitas Agregat

Indeks stabilitas agregat merupakan parameter yang dapat digunakan untuk menilai kemantapan agregat tanah. Semakin besar nilai indeks stabilitas agregat berarti semakin tinggi kemantapan atau stabilitas agregatnya. Penetapan nilai kemantapan agregat tanah berguna untuk menentukan ketahanan agregat terhadap pendispersian oleh air hujan yang dapat menghancurkan agregat tanah tersebut.

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara berbagai perlakuan alang-alang yang tumbuh di atasnya dan pemberian berbagai jenis *soil conditioner* terhadap nilai indeks stabilitas agregat tanah. Rata-rata indeks stabilitas agregat tanah akibat perlakuan alang-alang dan pemberian berbagai jenis *soil conditioner* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata- Rata Indeks Stabilitas Agregat Akibat Perlakuan Alang- Alang dan Jenis *Soil Conditioner*

Perlakuan Alang- alang	Jenis <i>Soil Conditioner</i>			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
A ₁	67,67 C a	72,67 C b	79,33 C d	73,67 C c
A ₂	54,67 B a	55,33 A b	60,33 A d	55,67 A c
A ₃	51,33 A a	57,67 B b	61,00 B c	57,33 B b
BNJ 0,05 (0,53)				

Keterangan : Angka- angka dengan huruf yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertikal

Tabel 3 menunjukkan bahwa semua jenis *soil conditioner* pada semua perlakuan alang-alang memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai indeks stabilitas agregat tanah. Indeks stabilitas agregat tanah akibat perlakuan olah tanah bersama alang-alang

yang diberikan jenis *soil conditioner* pupuk kandang (A₁S₂) menghasilkan tanah-tanah dengan indeks stabilitas agregat tanah tertinggi, yaitu sebesar 79,33, sedangkan indeks stabilitas agregat tanah pada perlakuan olah tanah dimana alang-alang sebelumnya

dibuang atau dibersihkan tanpa diberikan jenis *soil conditioner* apapun (A_3S_0) menghasilkan tanah-tanah dengan stabilitas agregat yang agak stabil, yaitu sebesar 51,33.

Pemberian pupuk kandang sebagai *soil conditioner* dapat meningkatkan indeks stabilitas agregat tanah, dimana analisis awal terhadap indeks stabilitas agregat tanah menunjukkan nilai sebesar 60,00 dan meningkat menjadi 79,33 selesai penelitian. Hal ini disebabkan karena pembentukan agregat tanah didahului terjadinya flokulasi dari koloid tanah dan diikuti dengan proses agregasi. Soedarmo dan Djojoprawiro (1984) menyatakan bahwa setelah terjadi flokulasi proses-proses pematapan dan penyemenan harus terjadi untuk mengikat agregat-agregat mikro menjadi agregat makro.

Jenis *soil conditioner* pupuk kandang mempunyai peranan penting dalam proses pematapan agregat tanah. Menurut Stevenson (1992) beberapa mekanisme yang menyertai adsorpsi senyawa organik oleh mineral liat adalah : (1) adsorpsi fisik atau gaya van der Waals, (2) adsorpsi kimia atau gaya elektrostatis dan (3) ikatan hidrogen. Foth dan Turk (1972) menambahkan bahwa ada tiga macam bahan koloid yang berguna sebagai bahan penyemen dalam pembentukan agregat tanah, yaitu : (1) mineral liat, (2) oksida-oksida koloid Fe dan Mn serta, (3) koloid-koloid bahan organik. Koloid-koloid tersebut mengandung muatan, dengan demikian air yang bersifat dipolar akan melekat pada koloid tersebut. Air tersebut membentuk suatu rantai yang berorientasi dan menjadi penghubung partikel-partikel koloid. Rantai air tersebut bisa juga mengandung kation-kation. Ikatan rantai tersebut cukup kuat sehingga jika air

menguap partikel-partikel tanah yang lebih besar tempat koloid melekat akan tertarik membentuk kelompok. Semakin kering air maka akan semakin terhidrasi koloid tersebut sehingga dapat berfungsi sebagai penyemen partikel-partikel menjadi agregat.

Pemberian jenis *soil conditioner* pupuk kandang ke dalam tanah akan merangsang aktivitas mikroorganisme tanah dalam pematapan agregat, karena telah mengalami pelapukan menjadi bahan organik tanah yang akan membantu proses pembentukan agregat. Ada beberapa bentuk peranan mikroorganisme dalam pematapan agregat tanah yaitu mikroorganisme yang mempunyai miselia akan mengikat partikel-partikel tanah secara fisik sehingga terbentuk agregat yang lebih stabil. Disamping itu, mikroorganisme tersebut juga mengeluarkan getah (*gum*) yang berguna sebagai perekat butir-butir primer tanah menjadi bentuk yang lebih besar (agregat).

Respon Tanaman Jagung Akibat Pengelolaan Alang-alang dan Jenis *Soil Conditioner*

Tinggi Tanaman

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa akibat pemberian berbagai jenis *soil conditioner* berinteraksi sangat nyata dengan berbagai taraf perlakuan alang-alang terhadap terhadap tinggi tanaman pada umur 15, 30 dan 45 HST. Rata-rata tinggi tanaman pada umur 15, 30 dan 45 HST akibat perlakuan alang-alang dan jenis *soil conditioner* disajikan pada Tabel 4, 5 dan 6.

Tabel 4. Rata- Rata Tinggi Tanaman Pada Umur 15 HST Akibat Perlakuan Alang- Alang Dan Jenis *Soil Conditioner*

Perlakuan Alang- alang	Jenis <i>Soil Conditioner</i>			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
(cm).....			
A ₁	31,05 B a	32,67 B b	35,48 B c	32,24 A b
A ₂	31,41 B a	31,53 A a	32,06 A a	32,75 A b
A ₃	29,84 A a	32,88 B c	32,09 A bc	31,96 A b
	BNJ _{0,05} (0,79)			

Keterangan : Angka- angka dengan huruf yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertikal

Tabel 5. Rata- Rata Tinggi Tanaman Pada Umur 30 HST Akibat Perlakuan Alang- Alang Dan Jenis *Soil Conditioner*

Perlakuan Alang- alang	Jenis <i>Soil Conditioner</i>			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
(cm).....			
A ₁	89,69 C a	90,69 B a	113,20 C b	91,06 A a
A ₂	85,47 B a	86,73 A b	96,34 B c	94,93 B c
A ₃	76,24 A a	90,80 B b	90,69 A b	95,91 B c
	BNJ _{0,05} (2,86)			

Keterangan : Angka- angka dengan huruf yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertikal

Tinggi tanaman pada umur 15 HST menunjukkan nilai tertinggi akibat perlakuan olah tanah bersama alang- alang dan diberikan jenis *soil conditioner* pupuk kandang (A₁S₂), yaitu sebesar 35,48 cm sedangkan terendah dijumpai pada perlakuan olah tanah sebelumnya alang- alang dibuang (dibersihkan) dan tanpa diberikan *soil conditioner* (A₃S₀) sebesar 29,84 cm.

Rata- rata tinggi tanaman pada umur 30 HST akibat olah tanah bersama alang-

alang dengan pemberian jenis *soil conditioner* menunjukkan pengaruh yang berbeda- beda. Perlakuan olah tanah bersama alang- alang dan diberikan *soil conditioner* pupuk kandang (A₁S₂) memperoleh nilai tertinggi yaitu sebesar 113,20 cm dan terendah pada perlakuan olah tanah sebelumnya alang- alang dibuang (dibersihkan) dan tanpa diberikan *soil conditioner* (A₃S₀) sebesar 76,24 cm.

Tabel 6. Rata- Rata Tinggi Tanaman Pada Umur 45 HST Akibat Perlakuan Alang- Alang dan Jenis *Soil Conditioner*

Perlakuan Alang- alang	Jenis <i>Soil Conditioner</i>			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
(cm).....			
A ₁	143,99 B a	140,17 A a	175,37 B c	164,91 B b
A ₂	132,80 A a	145,59 A b	157,23 A c	146,08 A b
A ₃	125,23 A a	167,57 B c	155,03 A b	147,63 A b
BNJ 0,05	BNJ 0,05 (8,70)			

Keterangan : Angka- angka dengan huruf yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertikal

Pengaruh pemberian *soil conditioner* pupuk kandang pada semua perlakuan alang- alang menunjukkan perbedaan terhadap tinggi tanaman pada umur 45 HST. Perlakuan olah tanah bersama alang- alang dan diberikan *soil conditioner* pupuk kandang (A₁S₂) memperoleh nilai tertinggi yaitu sebesar 175,37 cm dan perlakuan olah tanah sebelumnya dibuang (dibersihkan) (A₃S₀) memberikan nilai terendah yaitu sebesar 125,23 cm.

Peningkatan tinggi tanaman pada umur 15, 30 dan 45 HST disebabkan karena terjadinya perbaikan sifat- sifat fisika tanah. Pengaruh pengolahan tanah bersama- alang- alang terbukti dapat menurunkan bobot isi tanah, meningkatkan stabilitas agregat, porostas total. Pertumbuhan tanaman jagung akan semakin baik karena akarnya lebih leluasa menembus tanah, daya jangkau akar akan air dan hara juga bertambah. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (1985) yang menyatakan bahwa tanaman jagung dapat

tumbuh pada hampir semua jenis tanah tetapi pertumbuhannya lebih bagus pada tanah yang gembur dan subur karena jagung memerlukan aerasi dan drainase yang baik seperti tanah lempung berdebu.

Pengendalian alang- alang dengan cara pengolahan tanah, dibakar dan dibuang (dibersihkan) tidak menyebabkan alang- alang mati seluruhnya karena rimpangnya dapat tumbuh menjadi tunas baru yang selanjutnya berakibat terjadinya kompetisi hara dan air, selain itu alang- alang juga mengeluarkan *Allelopati* yang beracun bagi tanaman jagung sehingga pertumbuhannya terganggu dan tinggi tanaman tidak sebagaimana mestinya.

Ketersediaan hara dan air sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung. Pemberian jenis *soil conditioner* pupuk kandang, latek alam dan humega tidak hanya berpengaruh terhadap perbaikan sifat- sifat fisik tanah tetapi juga sebagai penyumbang hara kedalam tanah.

Berat Pipilan Kering Jagung

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa akibat pemberian berbagai jenis *soil conditioner* berinteraksi sangat nyata dengan berbagai taraf perlakuan

alang-alang terhadap berat pipilan kering jagung kg plot⁻¹ dan yang telah dikonversikan

ke berat pipilan kering jagung ton ha⁻¹ disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata- Rata Berat Kering Pipilan Jagung Akibat Perlakuan Alang- Alang dan Jenis *Soil Conditioner*

Perlakuan Alang- alang	Jenis <i>Soil Conditioner</i>			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
(ton ha ⁻¹).....			
A ₁	3,38 A a	3,67 B b	5,48 C d	4,10 B c
A ₂	3,41 A a	3,87 B b	4,06 B b	4,08 B b
A ₃	2,51 A a	3,05 A b	3,75 A c	3,63 A c
	BNJ _{0,05} (0,26)			

Keterangan : Angka- angka dengan huruf yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertikal

Tabel 7 memperlihatkan bahwa nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan olah tanah bersama alang- alang dan diberikan jenis *soil conditioner* pupuk kandang (A₁S₂) sebesar 5,48 ton ha⁻¹ dan terendah dijumpai pada perlakuan olah tanah sebelumnya alang- alang dibuang (dibersihkan) dan tanpa diberikan *soil conditioner* (A₃S₀) sebesar 2,51 ton ha⁻¹.

Pemberian jenis *soil conditioner* pupuk kandang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman yang bagus akan mendukung hasil yang bagus pula. Hal ini disebabkan karena *soil conditioner* pupuk kandang lebih banyak mengandung bahan organik serta unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dibandingkan dengan *soil conditioner* latek alam dan humega.

Pengaruh positif *soil conditioner* terhadap perbaikan sifat fisika tanah penelitian berupa penurunan bobot isi dan porositas total, peningkatan indeks stabilitas agregat, dari kesemua hal tersebut faktor yang paling berpengaruh adalah terciptanya kestabilan

antar agregat tanah. Pemberian *soil conditioner* yang mudah terdekomposisi menyebabkan berlangsungnya sintesis kompleks- kompleks organik seperti *polisakarida* yang akan berinteraksi dengan butir- butir tanah dan mendinging terjadinya agregasi.

Pemberian *soil conditioner* salah satu peranannya adalah sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme berpengaruh pada jumlah dan aktivitas mereka di dalam tanah sehingga proses dekomposisi berjalan dengan baik. Kondisi ini akan memacu pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung sehingga berat kering pipilan jagung juga ikut meningkat.

Secara umum pemberian *soil conditioner* dan pupuk kandang lebih memberikan hasil yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan *soil conditioner* latek alam dan humega. Hal ini disebabkan karena proses dekomposisi pada pupuk kandang lebih cepat terjadi sehingga lebih cepat memberikan pengaruhnya terhadap tanah dan tanaman, tetapi seiring dengan

waktu dan laju dekomposisi akan menyebabkan berkurangnya jumlah bahan organik yang dapat didistribusikan kedalam

tanah, kondisi ini juga dijumpai pada soil conditioner latek alam dan humega.

KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Dari hasil uji F pada analisis ragam diperoleh bahwa adanya interaksi yang sangat nyata antara pengelolaan alang-alang yang tumbuh di atasnya dan pemberian jenis soil conditioner terhadap sifat-sifat fisika tanah meliputi bobot isi (1,21), porositas total (50,33 %), indeks stabilitas agregat (79,33).
 2. Uji F pada analisis ragam menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil jagung meliputi tinggi tanaman pada umur 15 HST (35,48 cm), 30 HST (113,20 cm) dan berat pipilan kering (5,48 ton ha⁻¹).
 4. Perlakuan yang terbaik dijumpai pada perlakuan olah tanah bersama alang-alang yang tumbuh di atasnya dengan pemberian jenis soil conditioner pupuk kandang (A₁ S₂).
1. Untuk mengetahui tindakan konservasi yang paling tepat pada lahan alang-alang sebaiknya dicobakan sistem olah tanah yang berbeda, mengingat olah tanah tidak selalu memberikan hasil yang optimum, disamping itu juga kurang sesuai dengan kaidah-kaidah konservasi karena dapat menyebabkan terjadinya pemadatan tanah.
 2. Perlu dicobakan penggunaan *soil conditioner* dengan jenis yang berbeda serta cara pemberiannya sehingga didapat diketahui keefektifan dari masing-masing soil conditioner yang akan berpengaruh pada sifat fisika dan respon terhadap pertumbuhan dan hasil tanam.
 3. Perlakuan olah tanah bersama alang-alang dan pemberian soil conditioner pupuk kandang dapat direkomendasikan untuk pengelolaan lahan alang-alang guna meningkatkan hasil tanaman jagung.

Saran

DAFTAR PUSTAKA

- Alibasyah, M.R. 1996. Pengolahan Tanah Konservasi Untuk Menunjang Pertanian yang berkelanjutan pada Lahan Kering. Karya Tulis pada Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung
- _____. 2000. Perubahan Beberapa Sifat Fisika Tanah, Tingkat Erosi dan Hasil Jagung pada Ultisol dengan Tiga Sistem Pengolahan Tanah dan Mulsa Jagung serta Efek Residunya. Desertasi Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung
- Arsyad, S. 1985. Pengawetan Tanah dan Air. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- _____. 1989. Konservasi Tanah dan Air. Penerbit IPB (IPB Press) Bogor
- Bangun. MK, 1980. Perancangan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan
- De Boodt, D. Gabriels, R. Vandeveld. 1973. Soil Structur Stabilization and modification by use of polymers. In Proceeding of The Second Asean Soil Conf. Vol. Publ. By Research Ins, Bogor, Indonesia
- Djojoprawiro, P. 1984. Fisika Tanah Dasar, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Effendi, S. 1985. Bercocok Tanam Jagung. CV. Yasaguna, Jakarta
- Eussen, J.H.H., S. Slamet & D. Soeroto. 1976. Competition between alang- alang and some crops plants. Biotrop. Spec. Bull. 10 : 1-25
- Foth, H. D. & L. M. Turk, 1972. Fundamental Of Soil Science. 5th ed. Wiley Eastern Private Ltd, New Delhi.
- Gabriels, D., L. Maene, J. Lenvain & M. De Boodt. 1977. Possibilities of Using Soil Conditioners For Soil Erossion Control. In D.J. Greeland and R. Lal (ed) Soil Consevation and Management in The Humic Tropic. John Wiley ang Sons Ltd. Chichester-New York- Brisbane- Toronto.
- Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. PT. Mediatatama Sarana Perkasa. Bogor.
- Hillel, D. 1996. Introduction to Soil Physiscs. (Terjemahan Rubiyanto Hendro Sutanto & Rahmad Hari Purnomo Fakultas Pertanian Sriwijaya Indralaya). Depatemen Of Plan Soil Science University Of Massachussets Armbest, Massachussets.
- Ochse, J., J., J., M. J. Dijkman & Wehlburg. 1070. Tropical and Sub Tropical Agriculture. The Mac- Millan Publishing Co. Inc. New York.
- Pla, I. 1977 Aggregate Size and Erosion Control on Sloping Lnd (R. Lal ed). Soil Conservatoin and Management in Humic Tropical. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester- New York- Brisbane- Tomoto
- Sarief, S. 1986. Fisika Tanah Dasar Bagian Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Schamp, N. & J. Huylebroeck. 1973. The use of polymers as Soil Conditioners. Prc. 2nd Asean Soil Conf. 2: 73- 79.
- Soedarmo, D. H. & P. Djojoprawiro, 1984. Fisika Tanah. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

- Soong, N. K. & C. S. Yeoh. 1975. The use of natural rubber emulsions for stabilizing sandy soil. Proc Rubb. Res Inst. Planters Conf, Kuala Lumpur, pp 127- 137. John & sons, Chichester-New York- Brisbane- Tomoto
- Soong, N. K. 1979. Prospects of using natural rubber for conditioner Tropical Soils, pp 105 – 110. In R. Lal and D. J. Greend, ed. Soil Physical Properties and Crop production in The Tripikal.
- Sudarsono, J. 1994. Evaluasi Sumberdaya Lahan . Lembaga Penelitian IPB, Bogor
- Thompson, L., M. 1957. Soil and Soil Fertility. Second Ed. Mc- Graw- Hill Book Co. New York.
- Stevenson,. F., J., 1992. Humus Chemistry : Genesis, Composition, Reactoin. 2nd ed. John Willey and Sons, New York.