

**PENGARUH BAHAN PEMANTAP TANAH "ALCOSORB" TERHADAP
BEBERAPA SIFAT FISIKA ULTISOL DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*, L.)**

M. ICHWAN DAN AZWAR CHAN

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat

ABSTRAK

Penelitian mengenai pengaruh bahan pemantap tanah "Alcosorb" terhadap beberapa sifat fisika Ultisol dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) telah dilaksanakan di Limau Manis (Padang) sejak bulan November 1997 - Februari 1998. Analisis tanah dilaksanakan di Stasiun Penelitian Tanah Agroklimat Bukit Tinggi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh Alcosorb dalam memperbaiki beberapa sifat fisika Ultisol dan pertumbuhan tanaman jagung serta mencari takaran terbaik dari Alcosorb dalam memperbaiki fisika tanah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 kelompok. Data yang didapatkan diolah dengan uji lanjutan Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5 %. Perlakuan yang dipakai adalah takaran 0 ton Alcosorb / ha (A), 1 ton Alcosorb / ha (B) 2 ton Alcosorb / ha dan (C) 3 ton Alcosorb / ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Alcosorb telah memperlihatkan pengaruh yang nyata dengan meningkatkan air tersedia, kadar air pada kapasitas lapang, dan memperbaiki pertumbuhan tinggi tanaman. Sebaliknya bobot volume, total ruang pori tanah, stabilitas agregat tanah dan kandungan bahan organik tanah belum mampu memperlihatkan adanya pengaruh yang nyata.

Kata Kunci : Alcosorb, ultisol, jagung, Sumatera Barat

PENDAHULUAN

Semakin menyempitnya lahan untuk pertanian mengharuskan perluasan areal tanaman pertanian saat ini diarahkan pada lahan-lahan yang kurang produktif. Dalam bidang pertanian, tanah-tanah yang dikategorikan kurang produktif adalah tanah-tanah yang kemampuan untuk memproduksi hasil pertanian sangat rendah. Pada umumnya tanah-tanah tersebut dicirikan dengan sifat-sifat fisika, kimia dan biologinya yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman (Adams dan Pearson, 1967).

Ultisol termasuk tanah yang produktivitasnya rendah dan bermasalah untuk pengembangan usaha pertanian. Soepardi (1983); Suwardjo dan Sinukaban (1986) menyatakan bahwa Ultisol mempunyai sifat fisika yang kurang baik bagi pertumbuhan tanaman seperti laju infiltrasi, kapasitas tukar kation, kemantapan agregat dan kadar air yang rendah, bobot isi tinggi, teksturnya liat, konsistensi teguh, struktur kurang mantap dan peka terhadap erosi, serta mempunyai kandungan liat kaolinit yang tinggi sehingga jumlah air tersedia bagi tanaman berkurang. Disamping itu Ultisol juga mempunyai kandungan bahan organik dan permeabilitas yang rendah.

Sifat fisika tanah cukup besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman, terutama struktur tanah, berat volume, porositas tanah, karena dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara tidak langsung berupa peredaran air, udara dan panas, mempengaruhi aktivitas mikro organisme tanah, tersedianya unsur hara bagi tanaman, perombakan bahan organik dan mudah tidaknya akar menembus tanah yang lebih dalam.

Kandungan air tanah adalah salah satu faktor penting dalam sifat fisika tanah. Banyaknya air dalam tanah tidak saja mempengaruhi konsentrasi hara dalam larutan tanah, tetapi juga mempengaruhi laju difusi dan aliran masa air dalam tanah (Simbolon, 1993).

Untuk mengefisienkan dan mendapatkan hasil yang lebih baik dari Ultisol, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memperbaiki sifat-sifat fisika yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Untuk menanggulangi masalah di atas, salah satu cara adalah penerapan konservasi tanah dengan menggunakan soil conditioner. Massoud (1975 dalam Simbolon, 1993) menyatakan bahwa penerapan teknik konservasi tanah dengan bahan soil conditioner seperti polyacrylamida (PAM), emulsi bitumen (aspal), emulsi lateks serta bahan-bahan soil conditioner lainnya bertujuan meningkatkan kemampuan tanah untuk mengikat dan menyimpan air, sehingga air tersedia dalam keadaan yang cukup serta meningkatkan kemampuan tanah menyimpan unsur hara yang ditambahkan kepadanya.

Alcosorb adalah suatu jenis polyacralamide copolymer yang mempunyai gugus positif dan negative. Gugus positif dan negative sangat berperan dalam reaksi-reaksi tanah yang berhubungan dengan pH tanah (Aryad, 1989). Alcosorb sebagai salah satu "soil conditioner" dapat membantu tata air 400 kali lipat dari berat masanya. Disamping itu Alcosorb dapat memperbaiki aerasi tanah dan menghindari pemadatan tanah, Alcosorb mengasorpsi lalu melepaskan air dalam media penanaman, maka Alcosorb dapat membesar dan mengecil, menciptakan dan mempertahankan struktur tanah remah. Sehingga akan memperbaiki proses aerasi dan mendorong pertumbuhan akar yang kuat (Gramar Samudra Nusantara, 1992).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Alcosorb dalam memperbaiki beberapa sifat fisika Ultisol dan pertumbuhan tanaman jagung serta mencari takaran terbaik dari Alcosorb dalam memperbaiki fisika tanah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada Ultisol (Orthoxic Tropudults) dengan lereng 11 - 20 % di Limau Manis, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat, dari bulan November 1997 sampai Februari 1998. Ukuran petak percobaan adalah 3 m x 2 m, menggunakan rancangan acak kelompok dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan.

Bahan pemantap tanah yang digunakan adalah Alcosorb, Alcosorb diberikan secara merata di permukaan tanah sesuai dengan masing-masing perlakuan. Adapun perlakuan yang digunakan sebagai berikut :

- A = Pemberian Alcosorb 0 ton/ha (tanpa Alcosorb)
- B = Pemberian Alcosorb 1 ton/ha
- C = Pemberian Alcosorb 2 ton/ha
- D = Pemberian Alcosorb 3 ton/ha

Pengolahan tanah dilakukan sebelum tanaman di tanam. Sebagai taranaman indikator adalah jagung varietas Arjuna dengan jarak tanam 75 cm x 25 cm dan pupuk dasar yang digunakan adalah

75 kg Urea / ha, 50 kg SP-36 / ha dan 37,5 kg KCl / ha. Bahan pemantap tanah Alcosorb diberikan secara merata di permukaan tanah.

Parameter yang diamati adalah kadar air tanah lapang, bobot volume tanah (gravimetri), kandungan bahan organik tanah (Walkley and Black), total ruang pori tanah, air tersedia (pF), stabilitas agregat (pengayakan basah dan kering). Pengukuran tanaman dimulai dari puncak ajir dengan ketinggian 5 cm dari permukaan tanah sampai pada ujung daun tertinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbaikan sifat fisik tanah

Bahan pemantap tanah Alcosorb mempunyai peranan yang penting dalam perbaikan sifat fisik tanah. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1. Terlihat bahwa perlakuan tanpa Alcosorb berbeda nyata dengan pemberian Alcosorb 2 ton/ha dan 3 ton/ha, sedangkan perlakuan tanpa alcosorb dan pemberian 1 ton/ha Alcosorb tidak berbeda nyata, juga pemberian Alcosorb 1 ton dengan 2 ton/ha tidak berbeda nyata sesamanya. Pemberian Alcosorb menunjukkan adanya peningkatan kadar air kapasitas lapang, hal ini disebabkan karena Alcosorb memiliki sifat menahan air yang kuat dan mampu mengikat air 400 kali lipat dari masanya sendiri (Gramar Samudra Nusantara, 1988).

Tabel 1. Pengaruh pemberian Alcosorb terhadap kadar air kapasitas lapang pada ultisol yang ditanami jagung.

Alcosorb (ton/ha)	Kadar air kapasitas lapang (% volume)
0	37,21 a*
1	38,90 ab
2	39,88 b
3	43,76 c

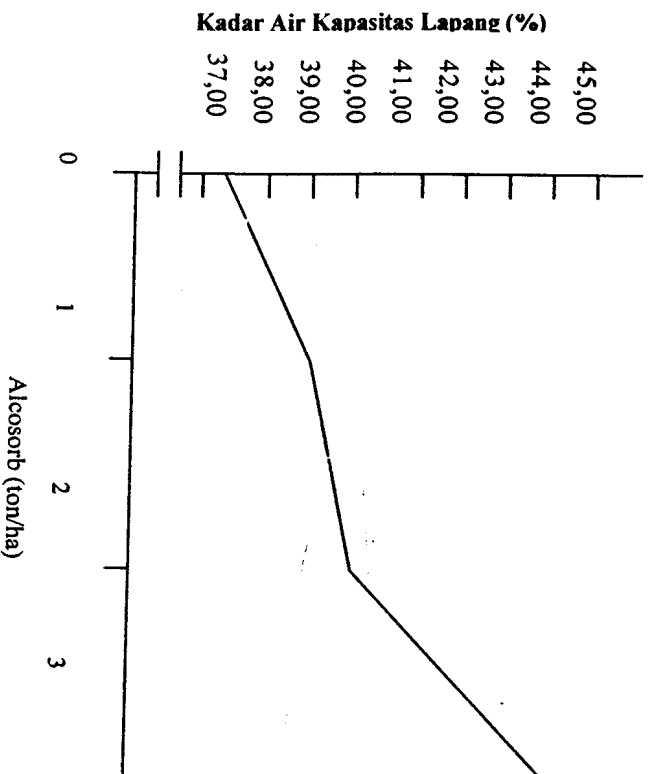
KK = 3,137 %

* Angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut uji DNMR

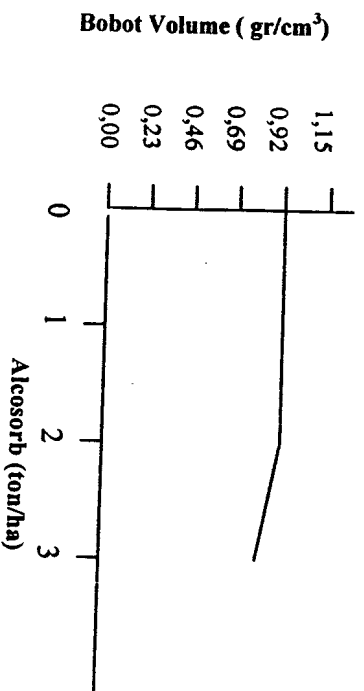
Soil conditioner polyacrylamida seperti Alcosorb bersifat hidrofilik, yang mampu mengikat H₂O, apabila dicampurkan dengan tanah atau media tumbuh tanaman maka Alcosorb akan mengasorpsi air yang ada dalam jumlah yang besar dan menahannya dalam bentuk agar-agar di dalam dan di sekitar perakaran tanaman sehingga mampu menghindari pengupasan air. Dengan demikian jumlah air tanah yang tertahankan oleh partikel gel atau agar-agar Alcosorb juga dalam jumlah yang besar dan kemudian agar-agar Alcosorb melepaskannya kembali menjadi air tersedia sehingga tanaman akan tumbuh dengan normal. Untuk memperjelas hubungan antara peningkatan akar air kapasitas lapang dengan perlakuan Alcosorb disajikan pada Gambar 1.

Pengaruh Alcosorb terhadap bobot volume tanah tidak berpengaruh nyata, hal ini dikarenakan pemberian Alcosorb dalam waktu yang singkat, yaitu selama ± 3 bulan sehingga tanah yang diberi Alcosorb belum mampu menjangkau granulasi agregat yang stabil atau terbentuknya agregat yang mantap dan akibatnya porositas dan berat volume tanah masih berada pada kriteria sedang.

Chamberlain (1988 dalam Simbolon 1993), menjelaskan bahwa Alcosorb jika diberikan pada tanah akan menurunkan bobot volume tanah. Penurunan bobot volume ini disebabkan, tanah dengan perlakuan Alcosorb menjadi lebih porous akibat terbentuknya agregat-agregat tanah, sehingga kepadatan tanah menurun yang cenderung menghasilkan bobot volume tanah yang rendah (Gambar 2).



Gambar 1. Hubungan kadar air kapasitas lapang terhadap perbedaan takaran Perlakuan Alcosorb.



Gambar 2. Hubungan bobot volume tanah terhadap perbedaan takaran perlakuan Alcosorb

Tabel 2. Pengaruh pemberian Alcosorb terhadap bahan organik tanah pada ultisol yang ditanami jagung

Alcosorb (ton/ha)	Kandungan bahan organik (%)
0	4,13 a*
1	4,14 a
2	4,24 a
3	4,36 a

KK = 7,043 %

* Angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut uji DNMR

Takaran Alcosorb yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan bahan organik tanah (Tabel 2). Belum terlihatnya pengaruh Alcosorb terhadap kandungan bahan organik ini diduga karena kandungan bahan organik tanah pada analisis awal menunjukkan kriteria yang rendah. Sedangkan menurut keterangan dari Gramar Samudra Nusantara (1988) Alcosorb hanya dapat mempengaruhi kehilangan nutrient (Kandungan bahan organik tanah) yang ada dan dengan demikian Alcosorb mampu menghidarkan bahan-bahan tersebut hilang selama terjadi hujan deras. Tabel 2. Pengaruh pemberian Alcosorb terhadap bahan organik tanah pada ultisol yang ditanami jagung.

Hasil penetapan total ruang pori tanah dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Tidak terlihat bahwa perlakuan beberapa takaran Alcosorb yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap total ruang pori tanah. Tidak terlihatnya pengaruh Alcosorb terhadap total ruang pori tanah ini diduga karena Alcosorb yang diberikan belum berpengaruh terhadap perbaikan agregasi dan peningkatan indeks stabilitas agregat tanah sehingga menyebabkan belum terlihat peningkatan total ruang pori tanah. Hal ini juga dikarenakan waktu penelitian ini dilakukan dalam waktu yang relatif singkat sehingga perubahan-perubahan total ruang pori belum nampak, hanya terlihat ada kecenderungan peningkatan total ruang pori, dengan meningkatnya yang belum menunjukkan perbedaan yang berarti.

Tabel 3. Pengaruh pemberian Alcosorb terhadap total ruang pori tanah pada Ultisol Yang ditanami jagung.

Alcosorb (ton/ha)	Total ruang pori (% volume)
0	64,17 a*
1	64,94 a
2	66,08 a
3	68,18 a

KK = 7,043 %

* Angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut uji DNMR.

Hasil penetapan air tersedia dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Terlihat air tersedia pada tanah tanpa pemberian Alcosorb, pemberian 1 dan 2 ton/ha berbeda sangat nyata dengan pemberian 3 ton Alcosorb/ha. Sedangkan air tersedia pada tanah tanpa pemberian Alcosorb, pemberian 1 ton/ha dan pemberian 2 ton/ha Alcosorb tidak berbeda nyata sesamanya.

Tabel 4. Pengaruh pemberian Alcosorb terhadap air tersedia pada Ultisol yang ditanami jagung.

Alcosorb (ton/ha)	Air tersedia (% volume)
0	13,75 a*
1	14,13 a
2	14,45 a
3	15,61 b

KK = 2,391 %

* Angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut uji DNMR.

Telah terjadi peningkatan air tersedia sebesar 1,86 % volume dengan penambahan 3 ton/ha Alcosorb dibandingkan dengan tanpa Alcosorb, ini diduga disebabkan karena Alcosorb yang diberikan di permukaan tanah telah mampu mengabsorpsi dan menaikkan kapasitas menahan air. Air yang telah diambil oleh Alcosorb, membentuk partikel gel dengan demikian tidak dapat ditarik keluar dari zona akar tanaman dan kemungkinan penguapan air juga dapat dikurangi. Karena itu volume persediaan air yang ditahan di dalam medium penanaman dinaikkan sampai tingkat yang optimum dan frekuensi penyiraman dikurangi sehingga ketersediaan air menjadi lebih baik dalam menunjang pertumbuhan tanaman jagung. Peningkatan jumlah Alcosorb yang diberikan telah mampu meningkatkan kadar air kapasitas lapang, sehingga air tersedia untuk tanaman. Keterangan dari Umar Samudra Nusantara (1988) bahwa peningkatan daya pegang air tanah disebabkan karena Alcosorb mempunyai daya serap lebih dari 400 kali massa airnya sendiri. Selanjutnya juga dijelaskan bahwa Alcosorb juga berfungsi memperbaiki struktur tanah, meningkatkan total ruang pori, mencegah memadatnya tanah, dan mendorong pertumbuhan akar tanaman lebih ekstensif sehingga akan dapat menahan air lebih banyak dengan adanya penambahan Alcosorb.

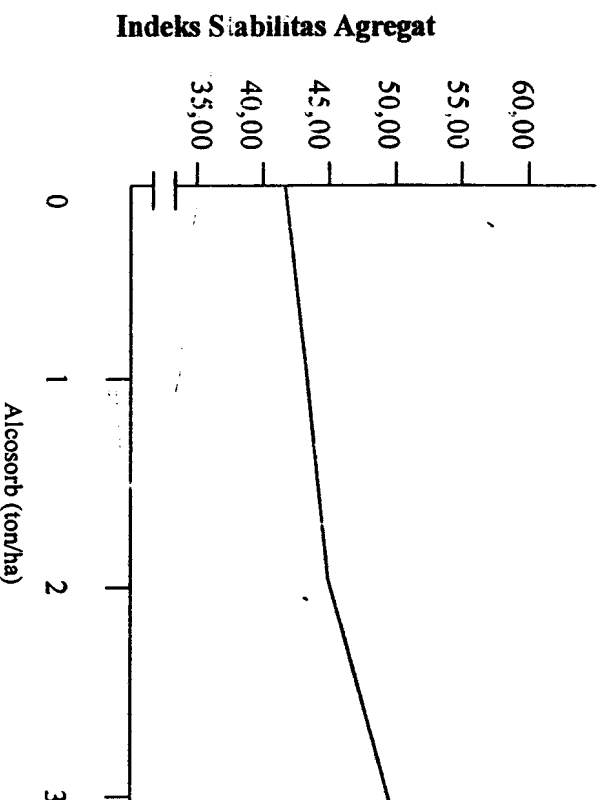
Belum berpengaruhnya Alcosorb terhadap peningkatan indeks stabilitas agregat diduga karena reaksi dari Alcosorb jika diberikan ke tanah berlangsung secara bertahap dan dalam jangka waktu yang panjang sehingga pengaruhnya terhadap indeks stabilitas agregat belum terlihat, dimana tanah masih mudah hancur dalam kurun waktu penelitian ini.

Disamping itu Sauref (1985) juga menjelaskan bahwa penambahan soil conditioner ke dalam tanah dapat membentuk struktur tanah yang baik, agregat yang mantap dan tanah akan tahan terhadap pengaruh dari luar. Pengaruh pemberian Alcosorb terhadap perbaikan sifat-sifat fisik tanah berjalan secara bertahap dan alamiah, terutama dalam pembentukan pori-pori tanah dan memantapkan agregat tanah, sehingga dibutuhkan waktu yang lebih relatif untuk terjadinya

perubahan sifat fisika tanah (Gramar Samudra Nusantara, 1988). Juga dijelaskan bahwa Alcosorb akan mempengaruhi kestabilan agregat atau kondisi tanah dalam jangka waktu yang panjang dalam satu kali pemakaian. Umur efektif Alcosorb dapat mencapai belasan tahun dan bukan hanya beberapa tahun saja.

Alcosorb yang bersifat Adhesif dapat mengikat partikel-partikel tanah membentuk agregat. Schamp (1973 dalam Simbolon 1993), menyimpulkan bahwa terbentuknya agregat disebabkan karena polymer dari soil conditioner merupakan polymer sintetik, memiliki rantai panjang yang dapat bergerak bebas dalam tanah, sewaktu tanah mengering, rantai polymer dengan sifat adhesive yang dimiliki akan mengikat partikel-partikel tanah membentuk agregat. Alcosorb mengandung senyawa garam-garam anorganik seperti CaO , MgO , Al_2O_3 , Fe_2O_3 yang sangat efektif dalam proses pembentukan agregat (De Boodt, 1973).

Walaupun belum memperlihatkan perbaikan stabilitas agregat tanah tapi ada kecenderungan peningkatan dengan peningkatan pemberian takaran Alcosorb. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat hubungan stabilitas agregat terhadap perbedaan takaran Alcosorb (Gambar 3)



Gambar 3. Hubungan Indeks Stabilitas Agregat terhadap perbedaan takaran Alcosorb.

Hasil pengukuran tinggi tanaman dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5. Pada tabel 5 terlihat bahwa tanpa Alcosorb tidak berbeda nyata dengan pemberian Alcosorb 1 ton/ha tapi berbeda nyata dengan pemberian Alcosorb 2 ton/ha. Dan tanpa pemberian Alcosorb pemberian 1,2 ton/ha Alcosorb berbeda sangat nyata dengan pemberian Alcosorb 3 ton/ha, sedangkan pemberian 1 ton/ha Alcosorb dan pemberian Alcosorb 2 ton/ha tidak berbeda nyata sesamanya.

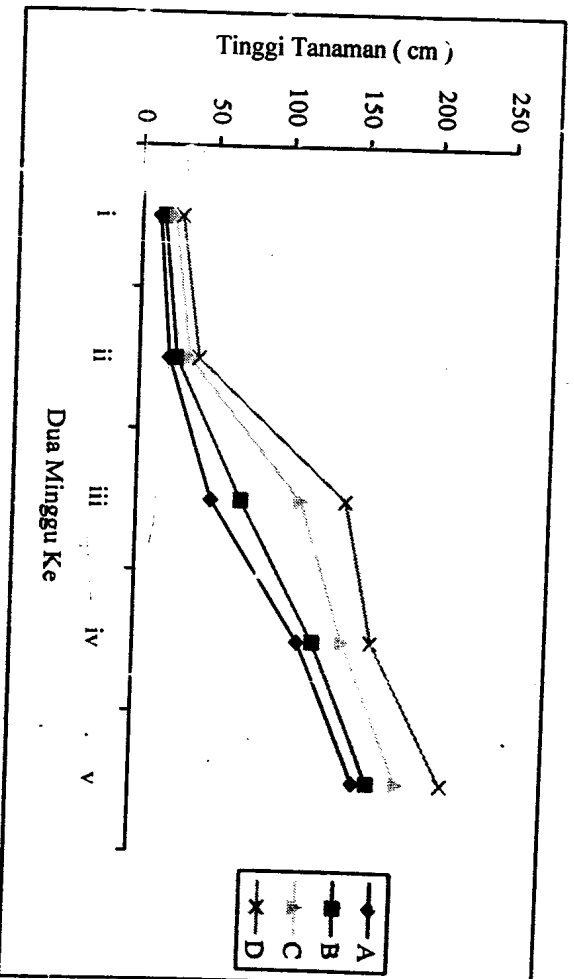
Tabel 5. Pengaruh Alcosorb terhadap tinggi tanaman jagung pada Ultisol

Alcosorb (ton/ha)	Tinggi Tanaman
0	156,25 a*
1	170,25 ab
2	190,98 b
3	215,38 c

KK = 5,960 %

* Angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut uji DNMR.

Adanya peningkatan tinggi tanaman disebabkan karena pemberian Alcosorb telah dapat meningkatkan kadar air mencapai kapasitas lapang. Demikian juga terjadi peningkatan tinggi tanaman pada pengamatan setiap dua minggu seperti tergambar pada gambar 4, pemberian 3 ton/ha Alcosorb memberikan peningkatan tertinggi dibanding dengan 2,1 ton/ha dan tanpa Alcosorb.



Gambar 4. Hubungan tinggi tanaman jagung dengan pemberian Alcosorb.

Meningkatnya kadar air pada kapasitas lapang menyebabkan air tersedia dalam keadaan cukup untuk tanaman. Hampir semua proses metabolisme tanaman berlangsung berkat adanya air. Air merupakan media bagi hara untuk ditransportasikan, dengan adanya air yang cukup, absorpsi hara baik yang berasal dari pupuk maupun dari dalam tanah akan lebih lancar (Gramar Samudra Nusantara, 1988). Alcosorb juga berfungsi memperbaiki struktur tanah, meningkatkan total ruang pori, mencegah memadatnya tanah, yang mendorong pertumbuhan akar tanaman lebih kuat serta tanaman lebih respon terhadap pemupukan. Sehingga hasil akhir dari seluruh proses tersebut adalah meningkatnya pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN

1. Pemberian Alcosorb pada takaran 3 ton/ha telah mampu meningkatkan air tersedia sebesar 1,86 % volume, kadar air pada kapasitas lapang dan memperbaiki pertumbuhan tinggi tanaman.
2. Pemberian Alcosorb pada takaran 0 sampai 3 ton/ha belum mampu memperbaiki bobot volume tanah, total ruang pori tanah, stabilitas agregat tanah dan terhadap kandungan bahan organik tanah

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, F. and R.W. Pearson. 1967. Crop response of lime in the Southern United Puerto Rico RW Pearson and F Adams (eds.). *Save acidity and liming*. America. SOG Agron 12 : 161-206
- Arsyad, S. 1989. Pengawetan tanah dan air. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 192 halaman.
- Chamberlain, P. 1988. Alcosorb allied colloid agricultural division. Bradford. 497 pp.
- De Boodt, M. 1973. Use of soil conditioner around the world. Soil Sci. 7 : 2 – 12.
- Gramar Samudra Nusantara, PT. 1988. Alcosorb 400. Jakarta. 21 hal.
- Gramar Samudra Nusantara, PT. 1992. Cara penggunaan Alcosorb polimer penahan air. 13 halaman.
- Sarief, S. 1980. Ilmu fisika tanah dasar. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung. 120 halaman.
- Simbolon, T. 1993. Peranan "Alcosorb dan Latex" sebagai soil conditioner terhadap beberapa sifat fisika regosol dan produksi tanaman kedelai. Skripsi Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan. 67 halaman.
- Soepardi. 1983. Sifat dan ciri tanah. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. 591 halaman.
- Suwardjo, H dan N. Simukaban. 1986. Masalah erosi dan kesuburan tanah di lahan kering Podsolik Merah Kuning di Indonesia. Lokakarya 11 - 13 Februari 1986.