

# PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMBERIAN PUPUK KANDANG TERHADAP SIFAT FISIK TANAH DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG

**Agusni, Marlina dan Halus Satriawan**

Dosen Program Studi Agroteknologi FP Universitas Almuslim

## ABSTRAK

Tekanan kebutuhan penduduk terhadap lahan menyebabkan pemanfaatan lahan melampaui daya dukung dan kemampuannya sehingga terjadi kelelahan tanah (*soil fatigue*) dan kerusakan lahan. Di Kecamatan Peusangan Siblah Krueng Kabupaten Bireuen, maka lahan-lahan sub optimal merupakan lahan yang potensial untuk dikembangkan dalam program ekstensifikasi lahan pertanian. Namun dalam memanfaatkan lahan ini untuk pertanian tanaman semusim harus dipertimbangkan kendala seperti buruknya sifat fisika tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan pupuk kandang dan cara pengolahan tanah terhadap kualitas sifat fisik tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pante Karya Kecamatan Peusangan Siblah Krueng Kabupaten Bireuen selama 10 bulan pada tahun 2014. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial, terdiri dari faktor pupuk kandang (K) dan faktor cara olah tanah (L). Pengamatan dilakukan terhadap kualitas tanah/sifat fisik dan kimia tanah serta parameter pertumbuhan dan produksi tanaman. Sifat fisik tanah yang diamati berupa struktur tanah, BV, BJ dan porositas tanah. Sedangkan parameter tanaman terdiri dari: tinggi tanaman, berat basah berkelebot, berat basah tanpa kelebot, panjang tongkol dan berat pipilan kering. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis sidik ragam (uji F), analisis uji lanjut menggunakan uji Duncan 5%. Hasil penelitian diperoleh bahwa pengolahan tanah dan pupuk kandang berpengaruh terhadap sifat fisik tanah, namun tidak berpengaruh terhadap bobot tongkol tanaman. Pengolahan tanah yang memberikan pengaruh terbaik adalah olah tanah intensif, sedangkan dosis pupuk kandang optimal adalah 20 ton/ha.

**Kata kunci:** Lahan Kering, Pupuk Kandang, Pengolahan Tanah, Rehabilitasi dan Produksi.

## PENDAHULUAN

Lahan merupakan salah satu sumberdaya alam yang tidak terbaharui (*unrenewable*). Hampir semua sector pembangunan fisik membutuhkan lahan. Lahan kering adalah lahan yang berada di suatu wilayah yang berkedudukan lebih tinggi yang diusahakan tanpa penggenangan air. Lahan kering juga merupakan sebidang lahan yang dapat digunakan untuk usaha pertanian dengan menggunakan air secara terbatas dan biasanya bergantung pada air hujan.

Berdasarkan Atlas Arahana Tata Ruang Pertanian Indonesia skala 1:1.000.000 (Puslitbangtanak 2001), Indonesia memiliki daratan sekitar 188,20 juta ha, terdiri atas 148 juta ha lahan kering (78%) dan 40,20 juta ha lahan basah (22%). Namun, Abdurachman *et al.* (2008) menyatakan,

pemanfaatan lahan kering untuk pertanian sering diabaikan oleh para pengambil kebijakan yang lebih tertarik pada peningkatan produktivitas lahan sawah, padahal lahan kering tersedia cukup luas dan berpotensi untuk dikembangkan.

Kebutuhan akan lahan terus meningkat sejalan dengan waktu, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek), dan pertambahan jumlah penduduk. Tekanan kebutuhan penduduk terhadap lahan menyebabkan pemanfaatan lahan melampaui daya dukung dan kemampuannya sehingga terjadi kelelahan tanah (*soil fatigue*) dan kerusakan lahan.

Tekstur tanah ultisol bervariasi, berkisar dari pasir (sandy) sampai dengan lempungan (clay). Fraksi lempung tanah ini umumnya didominasi oleh mineral silikat tipe 1:1 serta oksida Fe dan Al, sehingga fraksi lempung tergolong

beraktivitas rendah dan daya memegang lengas juga rendah. Karena umumnya memiliki kandungan bahan organik rendah dan fraksi lempungnya beraktivitas rendah maka kapasitas tukar kation tanah (KTK) tanah Podsolik juga rendah, sehingga relatif kurang kuat memegang hara tanaman dan karenanya unsur haramudah tercuci. Tanah Podsolik atau Ultisol termasuk tanah bermuatan terubahkan (variable charge), sehingga nilai KTK dapat berubah bergantung nilai pH-nya, peningkatan pH akan diikuti oleh peningkatan KTK, lebih mampu mengikat hara K dan tidak mudah tercuci.

Ditinjau dari luasannya di Kecamatan Peusangan Siblah Krueng Kabupaten Bireuen, maka lahan-lahan sub optimal merupakan lahan yang potensial untuk dikembangkan dalam program ekstensifikasi lahan pertanian. Namun dalam memanfaatkan lahan ini untuk pertanian tanaman semusim harus dipertimbangkan kendala seperti buruknya sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Permasalahan ini diperburuk lagi oleh kebiasaan petani membuka lahan dengan cara membakar dan membuang bahan organik ke luar lahan, yang mengakibatkan buruknya sifat-sifat tanah.

Memperhatikan permasalahan yang dihadapi pada lahan kering sub optimal seperti yang disebutkan sebelumnya, maka dalam pengelolaannya untuk pertanaman, secara teknis, terdapat dua pendekatan pokok yakni pemilihan jenis komoditas atau varietas yang adaptif serta perbaikan kesuburan tanah dengan olah tanah dan pemberian pupuk kandang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan pupuk kandang dan cara pengolahan tanah terhadap kualitas sifat fisik tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman jagung pada lahan yang telah terdegradasi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pante Karya Kecamatan Peusangan Siblah Krueng Kabupaten Bireuen selama 10 bulan pada tahun 2014 (Maret-Desember).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung varietas C-7, pupuk

urea, TSP dan KCl, pupuk kandang sapi, insektisida Sevin 85-SP dan Fungisida Dithane M-45.

Adapun alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, garu, gembor, hand sprayer, meteran, timbangan, papan nama, tali raffia, cat, tugal, penggaris, pisau, gunting serta alat tulis menulis.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara factorial, terdiri dari faktor pupuk kandang (K) dan faktor cara olah tanah (L), yaitu :

Pupuk Kandang (K) yaitu :

- K0 : tanpa pupuk kandang (kontrol)
- K1 : penggunaan pupuk kandang dengan dosis 10 ton/ha
- K2 : penggunaan pupuk kandang dengan dosis 20 ton/ha

Cara olah tanah (L) yaitu :

- L0 : tanpa olah tanah
- L1 : olah tanah minimum
- L2 : olah tanah intensif

Masing-masing perlakuan di ulang sebanyak 3 ulangan sehingga terdapat 27 unit perlakuan.

Model matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + J_j + K_k + (JK)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

$Y_{ijk}$  = hasil pengamatan sistem olah tanah ( J ) pada taraf ke-j dan dosis pupuk kandang ( K ) pada taraf ke-k pada ulangan ke-i

$\mu$  = nilai tengah umum

$\beta_i$  = pengaruh blok ke-i ( i = 1,2,3 )

$J_j$  = pengaruh sistem olah tanah ( J ) taraf ke-j ( j = 1,2,3 )

$K_k$  = pengaruh dosis pupuk kandang ( K ) taraf ke-k ( k = 1,2,3 )

$(JK)_{jk}$  = pengaruh interaksi antara faktor J taraf ke-j dan faktor K taraf ke-k

$\epsilon_{ijk}$  = pengaruh acak penelitian

Apabila hasil uji F menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada perlakuan yang diujikan, maka analisis diteruskan dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5% ( $BNJ_{0.05}$ )

$$BNJ_{0.05} (p; db_{acak}) \sqrt{\frac{KTA}{r}}$$

Keterangan :

- BNJ<sub>0,05</sub> : Beda Nyata Jujur pada level 5%
- Q0.05 (p;db<sub>acak</sub>) : Nilai Baku q pada level 5% jumlah perlakuan dan derajat bebas acak
- KTA : Kuadrat Tengah Acak
- R : Jumlah Ulangan

tanah, peningkatan produksi tanaman pangan. Pengolahan tanah minimum akan meningkatkan jumlah pori makro sehingga meningkatkan kapasitas infiltrasi, mengurangi aliran permukaan (*run off*) dan tentunya erosi tanah.

Sistem pengolahan tanah minimum pada pola pertanian rotasi mampu meningkatkan produksi kacang tanah dan jagung. Pengolahan tanah pada tanah yang mengalami pemadatan dan tanah yang kandungan liatnya tinggi akan memberikan pengaruh yang lebih besar bila dibanding tanah yang tidak diolah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Pengolahan Tanah

Sistim pertanian konservasi yang meliputi pengolahan tanah minimum (*minimum tillage*), tanpa olah tanah (*zero tillage*) dapat mempertahankan kualitas

Tabel 1 Pengaruh Pengolahan Tanah Terhadap Berat Volume Tanah (BV), Berat Jenis Partikel Tanah (BP) dan Porositas

Pengolahan Tanah	BV	BP	Porositas
T0	1.94 <sup>a</sup>	3.90 <sup>a</sup>	81.20
T1	1.89 <sup>b</sup>	3.80 <sup>b</sup>	81.90
T2	1.88 <sup>c</sup>	3.78 <sup>c</sup>	83.20

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama, menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Table 1 menunjukkan berat volume (BV) tanah dan berat jenis partikel (BP) tanah tertinggi umumnya terdapat pada tanah yang tidak diolah, sedangkan porositas tanah lebih tinggi pada tanah yang diolah sempurna. Hal senada juga pernah diungkapkan oleh Kirkby (1980) dan Hardjowigeno (1989) bahwa adanya pengolahan tanah menyebabkan tanah menjadi sarang, porositas menjadi tinggi,

bobot isi tanah menurun, selanjutnya hal ini akan berpengaruh pada kecepatan infiltrasi tanah.

Pengukuran terhadap tinggi tanaman dilakukan pada saat pertumbuhan awal pertumbuhan tanaman. Pengukuran tersebut dilakukan pada umur 15 hari setelah tanam (HST), 30 dan 45 HST. Rata-rata tinggi tanaman pada tiap umur pengamatan disajikan pada table 2.

Tabel 2 Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pada Umur 15, 30 dan 45 Hari Setelah Tanam Akibat Pengolahan Tanah

Pengolahan Tanah	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
T0	31.71 <sup>a</sup>	70.49	153.79 <sup>c</sup>
T1	24.25 <sup>c</sup>	72.27	168.08 <sup>b</sup>
T2	28.44 <sup>b</sup>	88.40	184.61 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama, menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Dari pengukuran tinggi tanaman pada umur 45 HST terlihat bahwa tanaman yang ditanam pada tanah yang diperlakukan dengan olah tanah intensif memperlihatkan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa olah dan olah tanah minimum.

Pengamatan keragaan tanaman di lapang menunjukkan bahwa pada perlakuan tanpa olah tanah pertumbuhan tanaman agak terhambat, kecuali pada pengolahan minimum yang relatif lebih baik. Hal ini adalah karena dengan pengolahan minimum maka kehilangan air pada tanah berpasir ini dari lapisan perakaran tanaman lebih lambat

dibandingkan dengan pengolahan yang intensif.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa lebih baiknya pertumbuhan ini disebabkan

membaiiknya kondisi fisika tanah seperti kelembaban tanah yang lebih tinggi, menurunnya kepadatan tanah dan agregasi yang lebih baik.

Tabel 3 Rata-rata Panjang Tongkol Tanpa Kelobot dan Berat 1000 Biji Pipilan Kering Akibat Pengolahan Tanah

Pengolahan Tanah	Panjang Tongkol Tanpa Kelobot (per tongkol)	Berat 1000 Biji Pipilan Kering
T0	230.62	14.73
T1	222.00	14.48
T2	250.51	15.53

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata akibat pengolahan tanah terhadap berat pipilan kering jagung. Secara umum terlihat bahwa hasil yang tertinggi diperoleh pada perlakuan olah tanah intensif dan diikuti perlakuan tanpa olah tanah. Bila dibandingkan dengan hasil terendah (222 g/tongkol) berarti terjadi peningkatan hasil

sebesar 3.7% dan 12.44%. Terjadinya peningkatan hasil tanaman ini berkaitan erat dengan perbaikan sifat fisika dan ciri kimia tanahnya akibat tindakan pengolahan tanah dan pemberian mulsa organik, seperti meningkatnya kelembaban tanah, kandungan bahan organik, agregasi, serta menurunnya tingkat kepadatan tanah.

#### Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang

Tabel 4 Rata-rata Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Terhadap Berat Volume Tanah (BV), Berat Jenis Partikel Tanah (BP) dan Porositas

Pupuk Kandang	BV	BP	Porositas
P0	1.92	3.85	81.80
P1	1.90	3.81	82.20
P2	1.90	3.82	82.70

Hasil analisis tanah menunjukkan pemberian pupuk kandang belum mampu mengubah sifat fisik tanah. Penambahan pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap BV, BP dan porositas tanah. Meskipun demikian terjadi sedikit penurunan berat isi setelah diberi perlakuan pupuk kandang. Bahan organik dalam tanah berperan sebagai perekat (pengikat) partikel tanah sehingga agregasi tanah menjadi baik, ruang pori tanah meningkat dan berat isi menurun. Bahan organik bersifat porus,

ketika diberikan ke dalam tanah akan menciptakan ruang pori di dalam tanah sehingga berat isi tanah menjadi turun. Ruang pori tanah yang stabil memudahkan air mengalir ke bawah dan diserap oleh matriks tanah sehingga kemampuan tanah menahan air dapat meningkat. Hasil penelitian Pravin et al. (2013) menunjukkan bahwa kandungan bahan organik tanah menentukan tinggi-rendahnya bobot isi tanah.

Tabel 5 Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pada Umur 15, 30 dan 45 Hari Setelah Tanam Akibat Pemberian Pupuk Kandang

Pupuk Kandang	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
P0	27.31	77.80	169.35
P1	27.58	76.94	166.96
P2	29.53	78.44	170.18

Perlakuan pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jagung pada semua umur

pengamatan. Namun demikian pertumbuhan tertinggi diperoleh pada pemberian pupuk kandang 20 ton/ha. Hal ini berkaitan dengan

kemampuan bahan organik pupuk kandang sapi dan jerami padi dalam memperbaiki sifat biologi tanah sehingga tercipta lingkungan yang lebih baik bagi perakaran tanaman. Selain itu bahan organik pupuk kandang sapi dapat mensuplai unsur hara

terutama N, P dan K. Semakin tinggi dosis bahan organik maka semakin tinggi konsentrasi N, P dan K di dalam tanaman. Semua unsur tersebut memegang peran yang sangat penting dalam metabolisme tanaman.

Tabel 6 Rata-rata Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Terhadap Berat Basah Berkelobot dan Berat Basah Tanpa Kelobot

Pupuk Kandang	Berat Basah Berkelobot (per tongkol)	Berat Basah Tanpa Kelobot (per tongkol)
P0	271.60	241.43
P1	285.30	259.49
P2	295.18	266.11

Tabel 7 Rata-rata Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Terhadap Panjang Tongkol Tanpa Kelobot dan Berat 1000 Biji Pipilan Kering

Pemupukan (kapur)	Panjang Tongkol Tanpa Kelobot (per tongkol)	Berat 1000 Biji Pipilan Kering
P0	234.47	15.55
P1	240.36	16.00
P2	249.31	16.19

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan organik nyata meningkatkan kualitas tanah dan produktivitas tanaman jika diberikan dalam jumlah yang sangat tinggi dengan dosis mencapai 20-30 ton/ha (Widowati *et al.* 2004). Pada tanah Regosol yang didominasi fraksi pasir, Syukur *et al.* (2000) mendapatkan dosis optimum pupuk kandang sapi sebesar 20 ton/ha untuk pertumbuhan tanaman dan serapan hara N, P, dan K. Pengaruh pemberian bahan organik juga seringkali baru nampak setelah pemberian jangka panjang atau lebih nyata dalam bentuk efek residu.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengolahan tanah dan pupuk kandang berpengaruh terhadap sifat fisik tanah, namun tidak berpengaruh terhadap bobot tongkol tanaman.
2. Pengolahan tanah yang memberikan pengaruh terbaik adalah olah tanah intensif, sedangkan dosis pupuk kandang optimal adalah 20 ton/ha.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., A. Dariah, dan A. Mulyani. 2008. *Strategi dan teknologi pengelolaan lahan kering mendukung pengadaan pangan nasional*. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian 27(2): 43-49.
- Bens, O. W., N. A, Buczko., U. Hüttl, R. F. 2001. *Makroporosität und infiltrationseingeschränkten von Ackerböden unter differenzierter Bewirtschaftung*. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gessellschaft. Band 96, Heft 1.
- Husain, J. 2001. *Wasserinfiltration in Tonigen und Strukturierten Böden auf Unterschiedlichen Skalen und Bei Nutzungsänderung*. Dissertation der Fakultät für Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, Deutsschland.
- Husain, J., H. H Gerke, and R. F. Hüttl. 2001. *Wasserinfiltration auf*

- unterschiedlichen Raumskalen in Strukturierten Böden.* Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gessellschaft. 96 (1): 87-88.
- Husain, J., Nurdin, dan I. Dunggjo. 2006. *Uji optimasi dosis pupuk majemuk pada berbagai varietas jagung.* hlm. 60–67. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi untuk Mendukung Revitalisasi Pertanian melalui Pengembangan Agribisnis dan Ketahanan Pangan, Manado 22–23 November 2006. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Kamagi, Y. E. 1998. *Pengaruh Pengolahan Tanah dan Dosis Pupuk Kandang Ayam pada Tanah Latosol Berlereng terhadap Erosi dengan Tanaman Kacang Tanah sebagai Indikator.* Dalam Jurnal Solum Volume 1 No.03 Februari 1998, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Puslitbangtanak (*Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat*). 2001. Atlas Arahan Tata Ruang Pertanian Indonesia Skala 1:1.000.000. Puslitbangtanak, Bogor.37 hlm.
- Rukmana, R. 2001. *Teknik Pengelolaan Lahan Kering Berbukit dan Kritis.* Kanisius, Yogyakarta.
- Subandi. 2007. *Teknologi dan strategi pengembangan kedelai pada lahan kering masam.* Iptek Tanaman Pangan 2 (1): 12–25.
- Schmidt, W., Nitzsche, O., Zimmerling, B., and Ktück, St. 2000. *Soil Erosion Control in Saxony.* Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gessellschaft. Band 93.