

PERTUMBUHAN DAN KOMPONEN PRODUKSI JAGUNG PADA TANAH GAMBUT YANG DIAPLIKASI AMELIORAN DREGS

The Growing And Result Component Of Corn Production (*Zea mays*. L.) In Peat Soil With Dregs Ameliorant Application

Nelvia¹, Rosmimi¹, Rini² and Rovanty Frixlewi³

ABSTRACT

The average of Corn production in Indonesia is low. It is about 3,45 ton/ha, in range > 1,0 – 10 ton/ha. One of the cause of this variety is the difference of soil fertility beside other factors. The low production is caused by the application of variety that is low productivity, where is planted in soil with low soil fertility.

The low productivity of peat soil is highly correlated with high phenolic acid contents and very high acidity which are phytotoxic to plants, low nutrients content and high cation exchange capacity but very low in base saturation. Those conditions do not contribute the growth environment, rate and availability of nutrients for plants requirement. The addition of dregs ameliorant with high contents of polyvalent cation as an ameliorant which is needed to reduce bad effect of phenolic acid and to increase base saturation and availability of nutrient on peat soil.

This research is conducted on peat soil in Rimbo Panjang village, Kampar district, Regional of Kampar, Riau province, use Sapric decomposition degree. Dregs is used as ameliorant (Recalcitrating Residual of pulp factory) which contain of high polyvalent cations (Fe, Al, Cu and Zn), and base saturation (K, Ca and Mg) and nutrients N, P and Mo. The using of ameliorant which is tried is without and with ameliorant (5, 10, 15 and 20 ton ha⁻¹).

The using of 15 ton ha⁻¹ dregs ameliorant increase fruit diameter and to speed up the appearance of male and female flower rapidly rather than control, but it non significant to the using of 5, 10 and 20 ton ha⁻¹. The using of 15 ton ha⁻¹ dregs ameliorant increases the weight of plant dry-weight, yields of corn and 1000 seeds as eventually 127%, 35% and 40% compared to control.

Key words : peat soil, corn crop and dregs ameliorant.

ABSTRAK

Teknologi produksi jagung yang tersedia telah mampu memberikan produktivitas 5,0 – 10 ton biji kering perhektar, namun produksi jagung di Indonesia secara rata-rata masih rendah yaitu 3,45 ton/ha (Pabage, Zubachirodin dan Sanong, 2008), dengan kisaran hasil sangat beragam > 1,0 – 10 ton/ha. Salah satu penyebab keragaman ini adanya perbedaan tingkat kesuburan tanah disamping faktor lain.

Tanah gambut termasuk tanah marginal dengan produktivitas sangat rendah. Rendahnya produktivitas tanah gambut berhubungan erat dengan tingginya kandungan asam-asam fenolat dan kemasaman tanah sehingga bersifat racun bagi tanaman. Kandungan unsur hara rendah, kapasitas tukar kation sangat tinggi tetapi kejenuhan basa sangat rendah. Kondisi demikian tidak menunjang terciptanya lingkungan tumbuh, laju dan kemudahan penyediaan hara yang memadai kebutuhan tanaman. Penggunaan dregs sebagai bahan amelioran dapat mengurangi pengaruh buruk asam-asam fenolat dan meningkatkan ketersediaan hara tanah gambut.

Penelitian dilakukan di lahan gambut desa Rimbo Panjang, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Propinsi Riau, dengan tingkat dekomposisi saprik. Bahan amelioran dregs yang digunakan mengandung kation polivalen (Fe, Al, Cu dan Zn) tinggi, dan kation basa (K, Ca dan Mg) serta hara N, P dan Mo. Percobaan dilaksanakan secara eksperimen dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu: 0, 5, 10, 15 dan 20 ton dregs/ha, setiap perlakuan diulang 3 kali. Hasil analisis sidik ragam setiap parameter yang berbeda nyata dilakukan uji DNMR pada taraf α 5%.

Pemberian 15 ton/ha amelioran dregs meningkatkan diameter tongkol dan mempercepat munculnya bunga jantan dan bunga betina dibandingkan kontrol, namun tidak berbedanya bila dibandingkan dengan pemberian 5, 10 dan 20 ton/ha. Pemberian 15 ton/ha amelioran dregs meningkatkan berat berangkas kering, berat biji pertongkol dan berat 1000 biji berturut-turut sebesar 127%, 35% dan 40% dibandingkan kontrol.

PENDAHULUAN

Jagung sebagai pangan mengandung protein yang cukup tinggi ($\pm 9\%$) dan nilai kalori yang sama dengan beras. Dibandingkan padi sistem produksi jagung lebih sederhana, menempatkan jagung sebagai cadangan pangan potensial bila produksi beras tidak dapat diandalkan. Oleh karena itu, usaha-usaha meningkatkan produksi jagung harus tetap dilaksanakan.

Teknologi produksi jagung yang tersedia telah mampu memberikan produktivitas 5,0 – 10 ton biji kering perhektar, namun rata-rata produksi jagung di Indonesia masih rendah yaitu 3,45 ton/ha (Pahage, Zubachtirodin dan Sanong, 2008), dengan kisaran hasil sangat beragam > 1,0 – 10 ton/ha.

Keragaman ini disebabkan oleh adanya perbedaan tingkat kesuburan tanah, penerapan teknologi budi daya, ketersediaan air, pola tanam dan sosial ekonomi petani. Hasil rendah terutama disebabkan oleh tanaman ditanam di tanah dengan tingkat kesuburan rendah tetapi tidak dipupuk atau takaran pupuk rendah.

Tanah gambut termasuk tanah marginal, telah lama digunakan masyarakat untuk lahan pertanian. Namun hasil yang diperoleh masih rendah, karena terdapat berbagai kendala bila digunakan sebagai lahan pertanian terutama tanaman pangan. Kendala-kendala tersebut adalah kandungan kation basa (K, Ca, Mg, dan Na), hara N dan P serta mikro (Cu, Zn dan Mn) tergolong rendah, kapasitas tukar kation (KTK) sangat tinggi, tetapi

Al dan kation basa seperti K, Ca, Mg, serta hara N, P dan Mo yang memiliki nilai pH cukup tinggi yaitu 9,3 (Rini, 2005). Oleh sebab itu dregs dapat dimanfaatkan untuk menekan kelarutan asam-asam fenolat dan meningkatkan ketersediaan hara makro dan mikro pada tanah gambut sehingga dapat memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan produksi jagung.

Penelitian yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian amelioran dregs yang berkadar kation

polivalen tinggi terhadap pertumbuhan dan produksi jagung pada tanah gambut.

BAHAN DAN METODA

Waktu dan Tempat Percobaan

Penelitian dilaksanakan bulan April 2007 sampai Agustus 2007, di lahan gambut Desa Rimbo Panjang, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, dengan tingkat dekomposisi (kemungkinan) saprik dengan sifat-sifat seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan hara, Al dapat dipertukarkan dan pH tanah gambut

Jenis Analisis	Nilai
pH	4,4
N-total (%)	0,13
P-total (%)	0,019
K-dd (g/kg)	0,51
Ca-dd (g/kg)	0,21
Mg-dd (g/kg)	0,1
Fe-dd (ppm)	0,07
Al-dd (me/100 g)	3,12

Bahan Amelioran

Penelitian menggunakan dregs (limbah bagian recultivating pabrik pulp)

sebagai bahan amelioran, dengan sifat-sifat seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan hara pada dregs

Jenis Analisis	Nilai
pH	9,3
N-total (g/kg)	0,4
P-total (g/kg)	0,37
K (g/kg)	0,4
Ca (g/kg)	3,2
Mg (g/kg)	0,48
Fe (mg/kg)	52,12
Al (me/100g)	1,9
Zn (mg/kg)	52,12
Cu (mg/kg)	50,20
Mo (mg/kg)	3,14
Pb (mg/kg)	0

Pelaksanaan Percobaan

Percobaan dilaksanakan secara eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu: tanpa amelioiran dregs dan dengan amelioiran dregs (5, 10, 15 dan 20 ton/ha), setiap perlakuan diulang 3 kali. Jagung varietas arjuna BISI-1 sebagai tanaman indikator dan pupuk kandang ayam, Urea, SP-36 dan KCl sebagai pupuk dasar dengan dosis berturut-turut 20 ton/ha, 200, 100 dan 50 kg/ha. Pupuk kandang dan dregs diberikan 3 minggu sebelum tanam secara bersamaan dengan mencampurkannya dengan tanah hingga rata. Seluruh SP-36 dan KCl diberikan satu hari sebelum tanam sedangkan Urea diberikan 3 kali (1/3 saat tanam, 1/3 umur 4 minggu dan 1/3 umur 8 minggu). Untuk memelihara tanaman dari serangan hama dan penyakit digunakan Furadan 3Cl. Ukuran plot 3 x 2 m sebanyak 15 plot dengan jarak tanam dalam barisan 50 cm dan antar barisan 75 cm.

Pengamatan dilakukan terhadap berat berangkas kering tanaman, saat muncul bunga, panjang dan diameter tongkol, jumlah dan berat biji pertongkol, serta berat 1000 biji dan pengamatan secara visual. Data hasil pengukuran dianalisis secara statistik dengan menggunakan sedik ragam dan nilai rata-rata dibandingkan dengan menggunakan metode Duncan's Multiple Range Test (DNMRT) pada α 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Dregs terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian dregs 15 ton/ha meningkatkan berat berangkas kering tanaman jagung

sebesar 126%, lebih kurang sama dengan pemberian 20 ton/ha yaitu 125% dibandingkan dengan kontrol, bila pemberian dregs lebih rendah yaitu 10 atau 5 ton/ha maka peningkatan berat kering tanaman juga lebih rendah masing-masing 26,36% dan 43,09%. Peningkatan berat berangkas kering tersebut adalah akibat berkurangnya pengaruh buruk asam-asam fenolat dan peningkatan ketersediaan hara makro terutama N, P, K, Ca dan Mg serta hara mikro seperti Fe, Cu dan Zn melalui pemberian dregs, karena dregs mengandung unsur-unsur tersebut (Tabel 2). Kation polivalen Fe, Cu, Zn dan Al yang dibebaskan dari dregs dapat menekan kelarutan asam-asam fenolat dengan membentuk senyawa kompleks organo-kation logam. Menurut Salampak (1993), Rachim (1995), Saragih (1996) dan Prasetyo (1996) kation-kation Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ca^{2+} , Al^{3+} dan Fe^{3+} dapat mengurangi pengaruh buruk asam-asam organik melalui pembentukan senyawa kompleks. Kation Fe memiliki afinitas tertinggi dan paling stabil berinteraksi diantara tujuh kation yang dicoba dengan urutan: $\text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Al}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{Mn}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$ (Saragih 1996). Unsur Cu lebih reaktif terhadap asam-asam fenolat sederhana seperti p-hidroksibenzoat, sedangkan unsur Fe lebih reaktif terhadap asam-asam fenolat yang lebih kompleks seperti asam ferulat, sinapat dan p-kumarat (Iadano *et al.* 1992). Asam-asam fenolat lebih bersifat fitotoksik bagi tanaman dan menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat (Tsutsuki 1984, Stevens *et al.* 1994, dan Prasetyo 1996), dimana asam ferulat mempunyai efek toksik paling tinggi, diikuti oleh asam p-kumarat, asam vanilat, asam siringat dan

Tabel 8. Rata-rata berat 1000 butir biji jagung akibat pemberian amelioran dregs (g)

Takaran dregs (ton/ha)	Berat 1000 butir
15	303,91 c
5	294,57 c
10	262,20 b
20	246,43 b
0	216,86 a

Angka yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf α 5%.

Bila takaran dregs diturunkan jadi 10 - 5 ton/ha maka peningkatan berat biji pertongkol dan berat 1000 butir biji lebih rendah yaitu sebesar 27,86 - 44,23% dan 20,91 - 35,83%, atau ditingkatkan hingga 20 ton/ha maka peningkatan berat biji pertongkol dan berat 1000 butir biji lebih rendah masing-masing peningkatannya hanya sebesar 19,4% dan 13,63%. Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa pemberian dregs dapat meningkatkan serapan hara oleh tanaman terutama hara P, Fe, Cu dan Zn, unsur Fe dan Cu berperan dalam proses fotosintesis, sedangkan Zn berperan dalam pembentukan auxin dan P berperan dalam pembentukan ATP yang merupakan sumber energi bagi setiap sel hidup. Dengan demikian peningkatan serapan hara tersebut berakibat pada peningkatan proses fotosintesis yang akhirnya akan meningkatkan hasil fotosintesis (fotosintat). Sebagian direspirasikan menghasilkan energi metabolik (ATP), yaitu sebagai sumber energi setiap sel dan sebagian lagi digunakan dalam pembentukan berbagai senyawa organik dalam tanaman. Fotosintat yang tidak direspirasikan bersama berbagai senyawa organik yang terbentuk akan disimpan dalam jaringan

batang, umbi, buah dan biji tanaman. Dalam hal ini digunakan untuk pengisian tongkol/biji jagung. Menurut Gardner *et al* (1991) khusus tanaman jagung karena letak tongkol di tengah-tengah batang, maka hampir seluruh fotosintat yang diproduksi pada daun sebelah atas tongkol digunakan untuk pengisian tongkol yaitu sebesar 85%. Daun sebelah bawah tongkol menyumbangkan hasil fotosintesisnya untuk pertumbuhan akar dan memelihara batang. Pertumbuhan/ukuran biji tergantung pada faktor-faktor yang mengendalikan suplai asimilat untuk pengisian biji (Goldworthy dan Fisher 1992).

KESIMPULAN

Pemberian amelioran dreg 5 hingga 20 ton dregs/ha dapat meningkatkan laju berat berangkasan kering tanaman, dan komponen-komponen produksi serta mempercepat tanaman berbunga dibandingkan dengan kontrol.

Pemberian amelioran dregs 15 ton/ha meningkatkan berat berangkasan kering, biji pertongkol dan 1000 butir biji masing-masing sebesar 126, 54,12 dan 40,14% dibandingkan dengan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Driessen, P.M. 1978. *Peat soils*. In: *IRRI. Soil and rice*. IRRI, Los Banos, Philippines. pp: 763-779
- Flaig, W., H.Bauteispacher and E. Riezt. 1975. *Chemical composition and physical properties of humic substance in J.E. Gieseking (ed). Soil Components Vol. 1* Springer-Verlag, New York.
- Gardner FP, RP Brent, RI. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Hardjowigeno 1995. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta
- Hartley, R.D. and D.C. Whitehead. 1984. *Phenolic acids in soil and their influence of plant growth and soil microbial processes*. pp : 109-149. In: D. Vaughan and R.E. Malcolm (ed). *Soil Organic Matter and Biological Activity*. Martinus Nijhoff/DR W. Junk Publisher, Lancaster.
- Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Tisdale and W.L. Nelson. 1999. *Soil Fertility and Fertilizers an Introduction to Nutrient Management*. 6th ed. The McMillan Publ. Co, USA. 499 pp.
- Jones, J.B., B. Wolf and H. A. Mills. 1991. *Plant analysis handbook: a practical sample, preparation, analysis, and interpretation guide*. Micro-macro Publ. Inc. Georgia. 213 pp.
- Mangel, K., E.A. Kirby. 1987. *Principles of Plant Nutrition*. 4th. Publ International Potash Instit. Switzerland. P:403-420.
- Pabage, M.S, Zubachtirodin dan S. Sanong. 2008. *Dukungan teknologi dalam peningkatan produksi jagung Dalam Prosiding Simposium V Tanaman Pangan. Inovasi Teknologi Tanaman Pangan. Buku 1. Kebijakan Penelitian dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*.
- Polak, B. 1975. *Character and occurrence of peat deposits in the Malaysian tropics*. Pp: 71-81. In: G.J. Narstra, and W. A. Casparie (eds). *Modern Quaternary Research in Southeast Asia*. Balkema, Rotterdam.
- Prasetyo, T.R. 1996. *Perilaku asam-asam organik meracun pada tanah gambut yang ditherl garam Na dan beberapa unsur mikro dalam kaitannya dengan hasil padi*. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Rachim, A. 1995. *Penggunaan kation-kation polivalen dalam kaitannya dengan ketersediaan fosfat untuk meningkatkan produksi jagung pada tanah gambut*. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Radjagukguk, B. 1982. *Unsur-unsur hura mikro: Perannya dan gejala-gejala defisiensi pada*

karet, kopi dan coklat. *Lecture Note and Discussion Material. Soil and Nutrition Workshop/ Seminar, LPI> yogyakarta.*

- Rini. 2005. *Penggunaan dregs (limbah lagian recalcitrating pabrik pulp) dan fly ash (abu sisa boiler pembakaran pabrik pulp) untuk meningkatkan mutu dan produktivitas tanah gambut. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.*
- Salampak. 1993. *Studi asam fenolat tanah gambut pedalaman dari Berenghengkai pada keadaan anaerob. Tesis S2. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.*
- S. Sabiham, and J.O. Rieley. 2000. *Phenolic acids in tropical peat from Central Kalimantan. International. Peat Journal* 10:97-103.
- Salisbury, F.B. and C. Ross. 1969. *Plant Physiology. Wadsworth Publ. In Aluminum Treated Roots of Barley. Science.* 148:1476-1477.
- Saragih, E.S. 1996. *Pengendalian asam-asam organik meracun dengan penambahan Fe (III) pada tanah gambut dari Jambi. Sumatera. Tesis Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.*
- Stevenson, F.J., M.J. McLaughlin, and A.M. Alston. 1994. *Are*

Aluminium-Fluoride complexes Phytotoxic. 15th World Congress of Soil Science. Acapulco, Mexico.

- Suastika J. W., S.Sabiham, D. Ardi. 2006. *Pengaruh pencampuran tanah mineral berpirit pada tanah gambut terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 8, (2) 99-109.
- Tadano, T., B. Ambak, K.Yonebayashi and W.Pantanahiran. 1991. *Occurrence of phenolic compounds and aluminum toxicity in tropical peat soils. In: Tropical peat. Proc. Inter. Symp. on Tropical Peatland. MARDI, Malaysia.*
- K. Yonebayashi and N.Saito 1992. *Effect of phenolic acids on the growth and occurrence of sterility in crop plants. Pp:358-369. In: K. Kyama, P.Vajansorn and A.Zakaria (eds) Coastal lowland ecosystems in southern Thailand and Malaysia. Showado-printing co. Skyoku-Kyoto.*
- Tsutsuki, K. 1984. *Volatile products and low molecular-weight products of the anaerobic decomposition of organic matter. pp :329-343. International Rice Research Institute, Soil Organic Matter.*