

Pengelolaan Hara pada Tanaman Sorgum

Syafruddin dan M. Akil
Balai Penelitian Tanaman Serealia

PENDAHULUAN

Pengembangan sorgum di Indonesia dalam skala luas terdapat di NTT, NTB, dan Jawa Timur pada lahan kering beriklim kering. Kendala utama dalam pengembangan suatu komoditas pada lahan kering beriklim kering antara lain ketersediaan air dan hara tanah yang relatif rendah. Tanaman sorgum mempunyai daya adaptasi yang luas, toleran kekeringan, dan efisien dalam memanfaatkan hara karena mempunyai sistem akar serabut yang melebar sehingga menguntungkan dalam pemupukan. Ketersediaan hara yang rendah memerlukan tambahan hara atau pemupukan, karena itu diperlukan pengelolaan hara yang tepat sehingga pemupukan lebih efisien dan efektif.

Pengelolaan hara yang baik bertujuan untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi dengan mempertimbangkan kemampuan lahan, potensi tanaman, dan kondisilingkungan sehingga diperoleh produksi secara berkesinambungan. Pengelolaan hara tidak hanya bertumpu pada penggunaan pupuk anorganik dengan tepat dosis, jenis, dan waktu pemupukan, tetapi juga pupuk organik dan netralisasi toksistas hara (Al, Fe, atau Mn) melalui pengapuran.

Pemanfaatan pupuk organik selain mengurangi penggunaan pupuk anorganik juga mempunyai dampak jangka panjang terhadap perbaikan kesuburan biologi dan sifat fisik tanah. Pemanfaatan pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang pada tanaman sorgum akan lebih efisien jika diintegrasikan dengan tanaman temak.

Pengapuran pada tanah masam untuk tanaman sorgum diperlukan tanaman inisensitif terhadap pH rendah, namun perlu mempertimbangkan efisiensi ekonominya mengingat harga kapur yang relatif mahal.

KEBUTUHAN HARA TANAMAN SORGUM

Hara esensial yang dibutuhkan tanaman sorgum diperoleh dari dalam tanah dan udara. Hara yang diperoleh dari dalam tanah terdiri atas: 1) hara makro primer, hara yang digunakan dalam jumlah banyak dan sering kekurangan dalam tanah, yaitu N, P, dan K, 2) hara makro sekunder, hara yang dibutuhkan dalam jumlah banyak namun ketersediaannya dalam tanah sering

Tabel 1. Unsur hara yang diserap tanaman sorgum untuk memproduksi setiap 1 ton biji.

Hara	Biji kg	Brangkasian
Nitrogen (N)	6.063	6.857
Phosphor (P ₂ O ₅)	3.032	1.444
Kalium (K ₂ O)	1.588	7.723
Sulfur (S)	0.577	0.938
Magnesium (Mg)	0.505	0.722
Calcium (Ca)	0.101	1.371
Tembaga (Cu)	0.001	0.001
Mangan (Mn)	0.004	0.008
Seng (Zn)	0.005	0.010

Sumber: Vanderlip *et al.*(1992) (data diolah kembali)

mencukupi sehingga jarang terjadi kekurangan dibanding hara primer, yaitu S, Mg, dan Ca, 3)hara mikro dibutuhkan dalam jumlah sedikit, yaitu Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, dan Cl. Hara yang diperoleh dariudara adalah C, H, dan O.

Jumlah hara yang diserap tanaman sorgum mirip dengan yang diserap tanaman jagung. Untuk setiap 1 kg biji yang dihasilkan, tanaman sorgum menyerap N dalam biji hampir sama dengan dalam berangkasian, hara P dua kali lebih banyak dalam biji dibanding berangkasian, K yang diserap berangkasian lebih banyak dibanding pada biji, sedangkan S, Mg, Ca dan haramikro relatif lebih banyak di dalam berangkasian dibanding dalam biji (Tabel 1).

Gejala Kahat Hara

Gejala kahat hara pada tanaman sorgum mirip dengan gejala kekurangan hara pada tanaman jagung. Kekahatan hara yang sering dijumpai dan mudah dipantau adalah kahat hara N, P, K, dan S.Kahat.

Nitrogen (N)

Tanaman tumbuh lambat,batang kecil, tipis dan mudah rebah, daun menyempit dan pendek. Apabila kahat N pada awal pertumbuhan, permukaan daun berwarna hijau pucat atau hijau kekuningan yang disebabkanoleh rendahnya klorofil daun. Jika kahat N parah pada saat tanaman fase V6 (25-30 HST),daun yang terletak pada bagian bawahmenguning, dimulai dari pinggir ke tulang daun membentuk huruf V,kemudian berubah menjadi kecoklatan dan akhirnya daun layu dan mati. Kekurangan N sejak awal pertumbuhan menyebabkan keguguran bunga,

ukuran dan jumlah biji dalam satu malai menurun. Batas kritis kekurangan hara N pada fase vegetatif adalah >3,0% dan pada fase berbunga >2,5% (Espinoza 2003).

Umumnya tanah pada wilayah tropis basah seperti di Indonesia kahat N. Kahat N terdapat pada tanah dengan kandungan bahan organik rendah, tekstur ringan, dan intensitas pertanaman tinggi. Batas kritis kekurangan N di dalam tanah adalah 15-20 ppm (Grundon *et al.* 1987).

Kahat Fosfor (P)

Gejala kahat P, tanaman memendek, sistem perakaran tidak berkembang dengan baik dan terlambat masak, ukuran biji dan malai kecil sehingga hasil menurun. Daun berwarna ungu-kemerahan, dimulai dari ujung ke pangkal daun. Gejala nampak pada daun bagian bawah. Batas kritis kekurangan hara P dalam jaringan daun pada fase vegetatif dan berbunga adalah 2% (Espinoza 2003).

Tanah kahat P sering dijumpai pada tanah bereaksi masam dengan pH <4,5 dan tanah alkalin dan kalkerik >7,5. Batas kritis kekurangan hara P dalam tanah adalah 35-45 ppm P (Grundon *et al.* 1987).

Kahat Kalium (K)

Kahat K menyebabkan pemendekan antara ruas-ruas batang, malai kecil dan jumlah biji sedikit per malai. Tanaman yang kahat menyebabkan daun berwarna kuning, dimulai pada ujung daun menjalar sepanjang pinggir daun dan lambat laun berwarna coklat seperti terbakar, tulang daun tetap hijau. Gejala warna kuning membentuk huruf V terbalik. Gejala nampak pada daun bagian bawah. Pada tanaman yang kahat K parah, daun menjadi coklat dan akhirnya gugur. Tanaman sorgum yang kahat K mudah rebah dan mudah terinfeksi fungi di dalam tanah. Batas kritis kekurangan K dalam jaringan daun pada fase vegetatif adalah 2,0% dan pada fase berbunga 1,4% (Espinoza 2003).

Kahat K pada tanah yang mempunyai pH yang ekstrim (basa atau masam yang tinggi), ratio Na:K, Mg:K, atau Ca:K yang tinggi, tanah bertekstur ringan dengan bahan organik rendah. Batas kritis kekurangan hara K dalam tanah adalah 100-150 ppm K (Grundon *et al.* 1987).

Kahat Sulfur (S)

Gejala tanaman kahat S, tanaman memendek, kurus dan tipis, ukuran malai kecil dan jumlah biji per malai rendah yang berkontribusi terhadap hasil. Gejala kahat S mirip dengan gejala kahat N, tetapi kahat S menyebabkan

klorosis pada daun muda dan pada daun yang terletak dekat pucuk. Pangkal daun muda berwarna hijau pucat hingga kuning.

Kahat S pada tanaman sorgum sering dijumpai pada tanah yang kandungan bahan organiknya rendah, tekstur berpasir, atau pada tanah kalkarik. Batas kritis kahat S dalam tanah adalah 7-10 ppm (Grundon *et al.* 1987).

Pemupukan N, P, dan K

Rekomendasi pemupukan sorgumberdasarkan pemupukan spesifik lokasi. Pemupukan spesifik lokasi adalah pemupukan yang sesuai potensi dan peluang hasil, kemampuan lahan menyediakan hara secara alami, dan pemulihan hara. Konsep pemupukan tersebut telah dimanfaatkan pada tanaman padi (Doberman and Fairthurs 2000, Makarim *et al.* 2003) dan pada jagung (Witt *et al.* 2007). Umumnya hara N, P, dan K pada sebagian besar lahan kering menjadi faktor pembatas dalam produksi sorgum. Penentuan kebutuhan pupuk pada tanaman sorgum didasarkan pada target hasil dan analisis tanah (Tabel 2,3, dan 4). Target hasil merupakan peluang hasil yang dapat diperoleh dengan mempertimbangkan kemampuan lahan dan pengelolaan tanaman secara optimal.

Waktu pemberian pupuk disesuaikan dengan laju pertumbuhan tanaman dan kehilangan pupuk pada setiap jenis tanah. Fase tumbuh tanaman dimana tanaman mengakumulasi hara yang tinggi. Tanaman sorgum pada fase V5 (\pm 30 hari setelah berkecambah) mempunyai laju pertumbuhan dan serapan hara sangat tinggi, karena itu suplai hara yang cukup sangat dibutuhkan untuk mendapatkan pertumbuhan maksimum (Vanderlip 1993). Pada awal pertumbuhan hingga umur 20 hari setelah tumbuh (fase V3), tanaman sorgum belum memerlukan banyak N, tetapi pada umur 60 hari setelah tanam, digunakan hampir 60% dari total

Tabel 2. Pemupukan N pada tanaman sorgum.

Target hasil biji (t/ha)	Bahan organik (%)						
	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
Takaran kg N/ha.....						
2	46	36	26	16	6	0	0
3	75	65	55	45	35	26	16
4	103	93	84	74	64	54	44
5	132	122	112	102	92	82	73
6	160	151	141	131	121	111	101

Sumber: Kansas State University (2013), setelah disesuaikan dengan kondisi Indonesia

Tabel 3. Pemupukan P pada tanaman sorgum.

Target hasil biji (t/ha)	P (ppm) Bray			
	0-5	5-10	10-15	15-20
Takaran kg P ₂ O ₅ /ha.....			
2	45	31	18	13
3	47	33	20	16
4	49	36	22	18
5	51	38	25	20
6	54	40	27	22

Sumber: Kansas State University (2013), setelah disesuaikan dengan kondisi Indonesia

Tabel 3. Pemupukan K pada tanaman sorgum.

Target hasil biji (t/ha)	Kadar K (ppm)			
	0-40	40-80	80-120	120-130
Takaran Kg K ₂ O/ha.....			
2	67	40	18	13
3	69	42	20	16
4	71	45	22	18
5	74	47	25	20
6	76	49	27	22

Sumber: Kansas State University (2013), setelah disesuaikan dengan kondisi Indonesia

kebutuhan N, karena itu pemberian N sepertigasampai setengah dari total kebutuhan N diberikan pada awal tanam, < 10 HST (Espinoza 2003) sedangkan sisanya pada fase V5.

Pada tanah masam, P akan terfiksasi oleh Al atau Fe, sedangkan K akan banyak tercuci. Pada tanah alkali, P terfiksasi Ca, sedangkan K akan bersaing dan tertekan serapannya oleh Ca, karena itu pemupukan P dan K pada kedua sifat tanah tersebut juga dilakukan secara bertahap agar pupuk lebih efisien dan efektif. Pada tanah dengan pH netral, pupuk P dan K lebih baik diberikan seluruhnya pada awal tanam bersamaan dengan sebagian pupuk N.

Pemberian Bahan Organik

Pemberian pupuk anorganik secara terus-menerus dan dengan intensitas pertanaman yang tinggi akan mempercepat degradasi kesuburan lahan. Karena itu, untuk mempertahankan kesuburan dan produktivitas lahan, diperlukan tambahan pupuk organik. Pada lahan kering marginal, pemberian bahan organik selain untuk memperbaiki kesuburan tanah juga diperlukan untuk memperbaiki struktur tanah agar menjadi lebih gembur, lebih mudah diolah, infiltrasi air lebih cepat, dan kemampuan tanah menahan air lebih besar. Pada lahan kering berlereng, pemberian bahan organik dapat meningkatkan kestabilan agregat, porositas tanah, dan infiltrasi air sehingga meningkatkan ketahanan tanah terhadap erosi (Fagi 2005). Pemberian pupuk organik (kotoran ayam) pada tanaman sorgum dengan takaran 2,5 t/ha dapat mengurangi pemberian pupuk anorganik sebanyak 50% dan menurunkan biaya pemupukan (Amujoyegbe *et al.* 2007).

Untuk menjamin ketersediaan bahan organik pupuk kandang secara berkelanjutan, pengembangan sorgum pada lahan kering idealnya dilakukan secara terintegrasi dengan pengembangan ternak, terutama sapi. Biomass yang dihasilkan tanaman sorgum memiliki nilai gizi yang tinggi untuk pakan ternak, sehingga pengembangan sorgum mendukung pengembangan ternak sapi di lahan kering yang umumnya dihadapkan pada keterbatasan pakan. Pengembangan sorgum di lahan kering yang diintegrasikan dengan ternak sapi meningkatkan efisiensi usahatani dan pendapatan petani, melalui produk yang dihasilkan dari tanaman sorgum (biji, tepung, produk turunan lainnya) dan dari ternak, baik secara langsung maupun pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik.

Pemberian Kapur

Kemasaman tanah optimal untuk pertumbuhan tanaman sorgum adalah 6,0-7,5. Hasil biji akan menurun nyata apabila pH tanah < 5,8 (Masket *et al.* 1988). Pada pH tanah 5,42 hasil biji menurun 10% (Butchee *et al.* 2012). Hasil sorgum yang rendah pada tanah masam dapat disebabkan oleh keracunan Al, Fe, atau Mn. Keracunan Al pada sereal dapat menurunkan hasil 28-63% (Sierra *et al.* 2005). Hambatan pertumbuhan akar genotipe sorgum toleran mencapai 30% (Caniato *et al.* 2007), untuk menetralkan toksitas tersebut diperlukan pemberian kapur. Selain menetralkan pengaruh langsung Al, pemberian kapur juga menjadikan unsur hara lebih tersedia, terutama P.

Rekomendasi pengapuran didasarkan atas Al yang dapat dipertukarkan, yaitu setiap mili ekuivalensi Al per 100 g tanah setara dengan 1,5 mili ekuivalen kalsium atau setara dengan 1,65 ton kalsium karbonat (CaCO₃) per hektar. Pemberian kapur dilakukan dengan cara 1) tanah diolah

sempurna, 2) kapur ditabur merata diatas permukaan tanah, 3) tanah diaduk hingga kedalaman 20 cm, 4) tanah yang telah diolah dibiarkan selama 2 minggu, baru ditanami sorgum.

DAFTAR PUSTAKA

- Amujoyegbe, B.J., J.T. Opabode, and A.Olayinka. 2007. Effect of organic and inorganic fertilizer on yield and chlorophyll content of maize (*Zea mays* L.) and sorghum *Sorghum bicolor* (L.) Moench). African Journal of Biotechnology 6(16):1869-1873.
- Butchee, K., D.B. Arnall, A. Sutradhar, C.Godsey,H.Zhang, and C. Penn. 2012. Determining critical soil ph for grain sorghum production. International Journal of Agronomy. Volume 2012, Article ID 130254, 6 p.
- Caniato, F.F., C.T.Guimaraes, R.E.Schaffert, V.M.C.Alves, L.V.Kochian, A.Borem, P.E. Klein, and J.V. Magalhaes. 2007. Genetic diversity for aluminum tolerance in sorghum. TheorAppl Genet 114:863-876.
- Dobermann, A., and T. Fairthurts. 2000. Rice nutrient disorders and nutrient management. Internasional Rice Research Institute. Los Banos. Philippines. 192p.
- Espinoza, L. 2003. Fertilization and liming. Grain sorghum production handbook. University of Arkansas, United States Department of Agriculture, and County Governments Cooperating.p.21-24.
- Fagi, A.M. 2005. Menyikapi gagasan dan pengembangan pertanian organik di Indonesia. Seri AKTP No. 1/2005. Badan Penelitiandan Pengembangan Pertanian.
- Grundon, N.J, D.G. Edwards, P.N. Takkar, C.J. Asher, and R.B. Clark. 1987. Nutritional disorders of grain sorghum. Australian Centre for International Agricultural Research. 96p.
- Makarim, A.K., I.N. Widiarta, S. Hendarsih, dan S. Abdurachman. 2003. Panduan teknis pengelolaan hara dan pengendalian hama penyakit tanaman padi secara terpadu. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor. 37p.
- Mask, P.L.,A. Hagan, and C.C. Mitchell. 1988. Production guide for grain sorghum.www.aces.edu/pubs/docs/A/ANR.
- Kansas State University. 2013. Soil test interpretation and fertilizer recomendation. 20p.

- Sierra, J., H.O. Laontainem, L. Dufourn, A.V. Meunier, R. Bonhomme, and C. Walker. 2005. Nutrient and assimilate partitioning in two tropical maize cultivars in relation to their tolerance to soil acidity. Article in Press. *Field Crops*.
- Vanderlip, R.L. 1993. How a sorghum plant develops. Kansas State University. p. 12-14.
- Witt, C. 2005. The development of site-specific nutrient management for maize in Asia. Makalah pada seminar dan lokakarya pengelolaan hara spesifik lokasi untuk tanaman jagung. Medan.