EFEKTIVITAS PEMUPUKAN NITROGEN PADA KAPAS (*Gossypium hirsutum* L.)

Supriyadi dan Fitriiningdyah Tri Kadarwati
Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Malang

ABSTRAK

Peningkatan permintaan serat kapas untuk tekstil sangat tinggi, sehingga perlu dilakukan peningkatan produktivitas tanaman, melalui budi daya yang baik yaitu pemupukan, daya dukung tanah, bibit yang bermutu, pengairan, pengendalian hama dan penyakit secara terpadu, dan penanggulangan gulma, di samping faktor pendukung yang lain. Pemupukan bertujuan untuk melengkapi ketersediaan unsur hara di dalam tanah maupun untuk tanaman. Pupuk nitrogen sangat dibutuhkan tanaman kapas terutama untuk pertumbuhan. Pupuk nitrogen yang ada di lahan tidak stabil karena nitrogen sifatnya mudah terbawa arus air dan mengalami penguapan. Pupuk nitrogen ini perlu dikelola dengan baik agar dapat dimanfaatkan secara efektif oleh tanaman. Aplikasi nitrogen diberikan secara tepat dapat meningkatkan produktivitas kapas. Pemberian pupuk N 91 kg/ha dan menunda waktu pemberiannya sampai awal pembentukan kuncup bunga (0–35 HST), dapat meningkatkan hasil kapas dari 1.815 kg menjadi 2.267 kg/ha atau naik 25%.

Kata kunci: *Gossypium hirsutum* L., pemupukan N, efektivitas.

EFFECTIVITY OF NITROGEN FERTILIZATION IN COTTON (*Gossypium hirsutum* L.)

ABSTRACT

Increased demand for cotton fiber is very high, and therefore plant production needs to be increased through good cultivation, namely fertilization, soil bearing capacity, seeds quality, irrigation, pest control, and integrated weed control in addition to other contributing factors. Fertilization aims to improve the availability of nutrients in soil and plant. Nitrogen is needed for cotton growth. Nitrogen are not stable and therefore needs to be managed properly in order to be effectively used by plants. Proper application of nitrogen can increase the productivity of cotton. Delay further application till bud formation with 91 kg N/ha could increase 25% cotton yield, from 1,815 to 2,267 kg/ha.

Keywords: *Gossypium hirsutum* L., nitrogen fertilization, effectiveness

PENDAHULUAN

Nitrogen merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan dalam budi daya tanaman terutama untuk pertumbuhan tanaman. Keberadaan nitrogen di lahan tidak stabil karena unsur nitrogen mudah terlarut dalam air dan terbawa arus atau mengalami penguapan. Agar tidak terlalu banyak mengalami penguapan, pupuk nitrogen sebaiknya diberikan pada waktu pagi hari.

Tanaman kapas merupakan tanaman yang memiliki kandungan serat yang tinggi sebagai bahan baku tekstil. Serat kapas sebagai bahan baku industri tekstil, hanya sekitar 1% yang dapat dipenuhi dari dalam negeri dan sisanya 99% dipenuhi dari serat kapas impor (Kadarwati 2006). Kebijakan-

an pemerintah tentang pembangunan perkebunan pada dasarnya diarahkan untuk meningkatkan ekspor dan memenuhi kebutuhan industri dalam negeri. Keadaan ini merupakan tantangan sekaligus peluang untuk pengembangan kapas di masa mendatang. Rendahnya produktivitas kapas dalam negeri disebabkan oleh kendala teknis dan non-teknis yang keduanya saling berinteraksi. Salah satu kendala utama adalah areal tanaman kapas yang terus menurun akibat beralihnya usaha tani kapas dari lahan subur ke lahan marginal. Hal ini dapat dilakukan melalui berbagai cara seperti: peremajaan, rehabilitasi, perbaikan mutu tanaman, penganeekaragaman jenis dan pemanfaatan lahan transmigrasi perkebunan, lahan kering, dan teknik budi daya secara intensif. Salah satu teknik budi daya adalah pemu-

pukan yang merupakan kegiatan memberikan tambahan unsur hara pada tanah untuk menyumbang makanan pada tanaman.

Ketersediaan hara dalam tanah penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kemampuan tanah menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman adalah relatif terbatas dan tergantung dari sifat serta ciri tanah tersebut (Hakim *et al.* 1986). Seperti tanaman lain, kapas membutuhkan nitrogen untuk tumbuh dan berproduksi. Namun sedikit sekali tanah yang menyediakan secara cukup, sehingga produksi sangat tergantung pada pupuk buatan. Hasil percobaan di lapangan menunjukkan bahwa penggunaan dan respon hasil kapas terhadap pupuk nitrogen sangat bervariasi serta sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen yang berasal dari hujan, pupuk organik dan anorganik, dan pengikatan nitrogen udara (Yusron *et al.* 1998). Peningkatan dosis pupuk nitrogen berkorelasi positif dengan kadar nitrogen dalam jaringan tanaman. Peningkatan pemberian pupuk nitrogen menyebabkan pertumbuhan tanaman makin subur, daun berwarna hijau, rimbun, dan tanaman lebih sukulen, berdinding sel tipis, serta kedudukan rambut lebih renggang. Kondisi demikian menimbulkan suasana yang lebih ideal bagi serangga hama sehingga berkembang pesat, karena didukung oleh faktor fisik dan makanan yang baik (Sahid *et al.* 2000). Mangkoedidjojo (1974) mengemukakan nitrogen yang berlebihan pada fase tanaman muda, juga akan mendorong pertumbuhan vegetatif yang kuat, namun akan merusak pertumbuhan generatif. Sebaliknya tanaman yang kekurangan nitrogen akan tumbuh kerdil.

Penerapan pupuk berimbang pada tanaman kapas perlu memperhatikan kebutuhan dan pola serapan hara oleh tanaman kapas, karena kedua hal tersebut akan menentukan jumlah pupuk yang harus diberikan dan kapan pupuk tersebut diberikan agar tepat dosis dan waktu sehingga dapat dimanfaatkan tanaman dengan baik.

PENTINGNYA NITROGEN PADA KAPAS

Pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor-faktor tanah, iklim,

dan tanamannya sendiri yang semuanya saling berkaitan satu sama lain. Beberapa faktor ada yang dapat dikontrol oleh manusia dan ada pula yang tidak dapat dikontrol sama sekali (Hakim *et al.* 1986). Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan proses yang penting dalam kehidupan dan perkembangbiakan suatu spesies. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman berlangsung secara terus-menerus sepanjang daur hidup, bergantung pada tersedianya meristem, hasil asimilasi, hormon, dan substansi pertumbuhan lainnya, serta lingkungan yang mendukung (Gardner *et al.* 1991).

Pada awal pertumbuhan tanaman, bagian yang pertama tumbuh dan berkembang adalah bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar. Khusus pada bagian daun, unsur nitrogen berfungsi menyintesis klorofil yang merupakan bagian vital di dalam proses fotosintesis. Klorofil berfungsi untuk menerima atau menangkap cahaya yang dibutuhkan tumbuhan untuk mengolah air (H_2O) dan karbondioksida (CO_2) menjadi karbohidrat yang merupakan sumber makanan utama bagi tumbuhan, sehingga bisa digunakan untuk metabolisme lainnya.

Unsur nitrogen banyak tersedia atau berlimpah di udara dalam bentuk N_2 , tetapi bentuk tersebut tidak bisa diserap atau dimanfaatkan oleh tanaman. Agar bisa dimanfaatkan tanaman, maka unsur nitrogen yang ada di udara tersebut terlebih dahulu harus berfiksasi dengan unsur H ataupun oksigen dan air (Purwadi 2011). Salah satu faktor yang menunjang tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup di dalam tanah. Menurut Rivando (2011) unsur hara dapat tersedia di sekitar akar melalui 3 mekanisme penyediaan unsur hara, yaitu (1) aliran massa, (2) difusi, dan (3) intersepsi akar. Hara yang telah berada di sekitar permukaan akar tersebut dapat diserap tanaman melalui dua proses, yaitu (1) proses aktif: proses penyerapan unsur hara dengan energi aktif atau proses penyerapan hara yang memerlukan adanya energi metabolik, dan (2) proses selektif: proses penyerapan unsur hara yang terjadi secara selektif.

Pupuk kimia mempunyai keunggulan kandungan hara dalam jumlah yang tinggi, sedang pupuk organik membantu dalam perbaikan sifat tanah

dan biologi tanah untuk perkembangan mikroba yang ada dalam tanah (Hakim dan Djakasutami 2009). Secara umum pemberian pupuk nitrogen dapat meningkatkan produksi tanaman apabila diberikan secara tepat. Pupuk nitrogen yang sering digunakan petani adalah urea. Di antara pupuk lain urea termasuk pupuk yang higroskopis (mudah menarik uap air). Keunggulan urea adalah kandungan N yang tinggi yaitu 46%, larut dalam air, mudah diserap tanaman, dan harganya relatif murah dibandingkan jenis pupuk nitrogen lainnya. Menurut Harjadi (1982) bahwa jumlah pupuk harus diberikan tergantung pada tingkat kesuburan tanah serta sifat-sifat fisik dan kimia tanah. Adapun dari unsur nitrogen berupa urea dan ZA, pupuk ZA lebih sesuai untuk tanah berpasir yang bersifat basa, sedangkan urea untuk tanah lempung yang bersifat netral sampai asam.

Nitrogen diserap oleh akar dalam bentuk NO_3 dengan dukungan kelembapan tanah dan air. Serapan hara dan air terjadi di dekat ujung akar muda terutama bulu-bulu akar kemudian bergerak dalam aliran transpirasional ke daun. Pada daun, NO_3 mungkin baik disimpan dalam tangkai daun atau sel daun (dalam vakuola) atau dikurangi dan diubah menjadi asam amino. Asam-asam amino yang kemudian diekspor keluar dari daun ke organ lain (akar, batang, kuntum-kuntum, dan daun muda) digunakan sebagai blok bangunan untuk protein yang dibutuhkan untuk pertumbuhan (Ayala dan Deorge 2001).

PEMUPUKAN NITROGEN PADA TANAMAN KAPAS

Pemupukan merupakan faktor yang penting karena salah satu cara untuk meningkatkan hasil tanaman kapas, selain itu untuk menjaga keseimbangan, kelestarian, dan ketersediaan hara dalam tanah. Pemupukan pada tanaman kapas umumnya hanya menggunakan pupuk yang mengandung unsur hara makro N, P, dan K. Ketiga unsur tersebut diserap tanaman dalam jumlah yang berbeda (Machfud 2002). Dinamika serapan hara tidak hanya tergantung pada tanah dan tanaman kapas tetapi juga kondisi lingkungan seperti air dan udara (Kadarwati 2002). Pengaruh pupuk dengan berbagai kombi-

nasi pupuk urea, TSP, KCl, dan ZA terhadap pertumbuhan dan produksi telah diteliti yaitu di Jeneponto, Sulawesi Selatan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pupuk yang mengandung belerang (ZA) diperlukan untuk meningkatkan produksi serat berbiji. Kombinasi pupuk yang menghasilkan produksi kapas tertinggi adalah 100 kg urea + 100 kg TSP + 100 kg ZA (Augustin 1999). Peningkatan dosis pupuk anorganik dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kapas dan buah kapas dari N 30, P 0, dan K 15 kg/ha menjadi N 60, P 18, dan K 30 kg/ha secara nyata dapat meningkatkan produksi kapas dari 1.616,33 kg/ha sampai 1.877,96 kg/ha dan hasil jagung 3.402,6 kg/ha. Hal ini dikarenakan peranan unsur hara nitrogen dapat mempengaruhi fase pertumbuhan tanaman kapas sehingga dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, serta dapat membentuk buah, sedangkan unsur hara lain seperti K diperlukan dalam jumlah banyak untuk proses pengisian biji (Kadarwati dan Riajaya 2009).

Seperti halnya tanaman lain, tanaman kapas memerlukan unsur hara dari dalam tanah untuk menopang pertumbuhannya. Hobt dan Kemler (1980) mengemukakan bahwa jumlah hara yang dibutuhkan tanaman kapas tergantung dari hasil yang ingin dicapai, dan berdasarkan urutan kebutuhan unsur terbanyak adalah N, K, P, Mg, dan S seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan hara tanaman kapas untuk memperoleh hasil yang diinginkan

Hara yang diperlukan	Hasil kapas yang diinginkan (kg serat/ha)	
	840	1 680
	 kg/ha	
N	118	202
P_2O_5	50	71
K_2O	73	141
MgO	31	65
S	17	34

Sumber: Hobt dan Kemler (1980).

Berdasarkan Tabel 1 dapat dikatakan bahwa nitrogen merupakan hara yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman kapas. Waktu pembungaan sampai dengan pembuahan merupakan fase yang paling banyak memerlukan unsur nitrogen. Sedangkan fase pembuahan sangat memerlukan unsur P dan K dalam jumlah yang lebih banyak (Hasnam dan Adisarwanto 1993).

Pemupukan nitrogen sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Peranan pupuk nitrogen ini dapat berpengaruh pada jumlah biji dan buah hasil kapas (Soebandrijo *et al.* 1998). Menurut Sahid dan Sastrosupadi (1998) bahwa paket pemupukan secara umum: 100 kg urea, 100 kg ZA, 100 kg TSP, dan 50–100 kg KCl per hektar. Pemberiannya dilakukan 2 kali $\frac{1}{3}$ N (ZA), P_2O_5 (TSP), dan K_2O (KCl) yang diberikan bersama tanam, sedang sisa $\frac{2}{3}$ N (urea) diberikan pada saat tanaman mulai membentuk kuncup bunga. Pemberian ini didasarkan sifat unsur hara yang diberikan dan kebutuhan tanaman. Berdasarkan paket tersebut hara yang diberikan pada tanaman kapas adalah N, P, K, dan S. Beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa pemupukan nitrogen mempunyai respon yang berbeda-beda tergantung dari sumber nitrogennya. Di daerah Kediri pemupukan nitrogen dalam bentuk amonium sulfat (AS) memberikan respon lebih baik dibandingkan urea, sedang pemupukan K diberikan di berbagai daerah, umumnya belum memberikan respon terhadap produksi, kecuali secara visual serat kapas lebih baik dan pemupukan P umumnya dibutuhkan 30 kg P_2O_5 tiap hektarnya (Sastrosupadi dan Kadarwati 1985).

Tabel 2. Pengaruh pemupukan N terhadap komponen hasil dan hasil kapas berbiji

Dosis pupuk N kg/ha	Waktu pemberian pupuk N	Hasil kapas berbiji kg/ha
91 N ^{#)}	Awal kuncup bunga	2 267
91 N ^{a)}	$\frac{1}{3}$ N saat tanam dan $\frac{2}{3}$ N diberikan 6 minggu setelah tanam	2 011
60 N ^{b)}	Saat tanam dan 6 minggu setelah tanam	1 815

Sumber: Kadarwati dan Yusron (1994).

Keterangan:

#) Rekomendasi pemupukan berdasarkan analisis N- NO_3 tanah dan jaringan tanaman

a) Dosis pupuk N berdasarkan analisis N- NO_3 tanah dan waktu pemberian berdasarkan hasil penelitian Balittas sebelumnya (IKR)

b) Dosis pupuk N dan waktu pemberian berdasarkan hasil penelitian Balittas sebelumnya (IKR)

Berdasarkan penelitian Kadarwati (2006) dapat diketahui bahwa nitrogen merupakan hara yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman kapas, dan waktu pembungaan sampai dengan pematangan merupakan fase yang paling banyak memerlukan unsur nitrogen. Sedangkan fase pematangan sangat memerlukan unsur P dan K dalam jumlah yang lebih banyak. Pemberian dosis 91 N kg/ha dan menunda

waktu pemberiannya sampai awal pembentukan kuncup bunga, dapat meningkatkan hasil kapas dari 1.815 kg menjadi 2.267 kg/ha atau kenaikan sebesar 25%. Hal ini berarti pemupukan N tidak harus diberikan saat tanam, bila N-nitrat dalam tanah tinggi. Penambahan dosis N dari 60 kg/ha menjadi 91 kg/ha dengan pemberian dua kali tidak memberikan respon pada peningkatan hasil kapas berbiji (Tabel 2). Pentingnya nitrogen bagi tumbuhan diperegas dengan kenyataan bahwa dalam tumbuhan hanya karbon, oksigen, dan hidrogenlah yang jumlahnya lebih banyak dari pada nitrogen (Salisbury dan Ross 1995). Penggunaan pupuk nitrogen pada stadia pertumbuhan kapas perlu dikelola dengan baik, karena seringkali pemberian pupuk N tidak diikuti oleh penutupan tanah, hal ini akan mengakibatkan kehilangan nitrogen ke atmosfer. Murdiyati *et al* (1990) mengatakan pupuk N tidak harus diberikan saat tanam bila N-nitrat mencukupi sampai dengan pertumbuhan awal pada tanaman (terutama pada tanaman tembakau). Penyerapan N-amonium dalam jumlah banyak akan menurunkan produksi dan mutu. Analisa tanah tetap dipenuhi dan dilakukan untuk mendapatkan dosis yang tepat.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk secara efektif akan meningkatkan produksi kapas. Respon N terhadap tanaman tergantung pada kelembapan tanah dan air, di samping faktor yang lain. Dari berbagai penelitian pemberian dosis 91 N kg/ha dan menunda waktu pemberiannya sampai awal pembentukan kuncup bunga, dapat meningkatkan hasil kapas dari 1.815 kg menjadi 2.267 kg/ha atau kenaikan sebesar 25%.

SARAN

1. Perlu adanya manajemen pemupukan agar pemupukan N dapat dimanfaatkan oleh tanaman secara maksimal.
2. Perlu analisa tanah sebelum melakukan pemupukan untuk menentukan kebutuhan tanaman akan pupuk.

3. Perlunya tindak lanjut penelitian agar tercapai rekomendasi pemupukan yang dapat dijadikan acuan bagi para petani sesuai spesifik lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Augustin, A. 1999. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Penyemprotan Pupuk Cair Gkeenzit Super terhadap Produksi Tanaman Kapas (*Gossypium hirsutum* L.). Karya Ilmiah Tertulis. Sekolah Tinggi Pertanian, Jember.
- Ayala, F. & A.T. Deorge. 2001. Manajemen Pupuk Nitrogen dalam Produksi Kapas Arizona. Koperasi Ekstensi. Fakultas Ilmu Pertanian & Kehidupan, University of Arizona
- Gardner, P.F., R.B. Pearce & R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budi Daya. Penerbit Universitas Indonesia, UI-Press, Jakarta.
- Hakim, M. & S. Djakasutami. 2009. Pemupukan Nitrogen pada Tanaman Tebu untuk Mencapai Hasil Maksimum. Unpad, Bandung. www/artikel-pemupukan-nitrogen-pada-tanaman-tebu-mencapai-hasil-maksimum. [21-2-2012].
- Hakim, N., M. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M. Diha-Amin, Hong Ban Go & H.H. Baeley. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung, Lampung.
- Harjadi, S.S. 1982. Pengantar Agronomi. PT Gramedia, Jakarta. 197 hlm.
- Hasnam & T. Adisarwanto. 1993. Budi daya kapas dan prospek pengembangan industri pupuk hayati di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian 18(3):91–97.
- Hobt, H. & G. Kemler. 1980. Magnesium and Sulfur for Better Crops, Sustained High Yield and Pusfit. Kah Aud Salz AG Kassel, Germany.
- Kadarwati, F.T. 2002. Tanah untuk tanaman kapas serta pengelolaannya. hlm. 88–100. *Dalam* Monograf Balittas No. 7 Kapas. Balittas, Malang.
- Kadarwati, F.T. 2006. Pemupukan Rasional Dalam Upaya Peningkatan Produktivitas kapas. http://perkebunan.litbang.deptan.go.id/upload.files/File/publikasi/perspektif/Perspektif_vol_5_No_2_1_Fitriningdyah.pdf. [18 Juni 2011].
- Kadarwati, F.T. & P.D. Riajaya. 2009. Respon varietas kapas Kanesia 8 dan 9 terhadap pemupukan dalam sistem tumpang sari dengan jagung di lahan kering. *Agrivita* 31(1).
- Kadarwati, F.T. & Yusron. 1994. Pengairan dan pemupukan kapas di lahan sawah sesudah padi. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 13(2):49–52.
- Machfud, M. 2002. Tanah untuk tanaman kapas serta pengelolaannya. hlm. 101–108. *Dalam* Monograf Balittas No. 7 Kapas. Balittas, Malang.
- Mangkoedidjojo, S. 1974. Bercocok Tanam Kapas. Perum. Perkebunan Kapas Indonesia, Surabaya.
- Murdiyati, A.S., Buadi & A. Rachman. 1990. Pengaruh Proporsi N-Amonium dan N-Nitrat, Dosis Kalium dan Magnesium terhadap Produksi dan Mutu Tembakau Virginia pada Tanah Grumusol Bojonegoro. Laporan Penelitian Kerjasama Balittas, Malang-PT Gracia Kumala, Jakarta. Balittas, Malang.
- Purwadi, E. 2011. Batas Kritis Suatu Unsur Hara (N) dan Pengukuran Kandungan Klorofil pada Tanaman. <http://www.masbied.com/2011/05/19/batas-kritis-suatu-unsur-hara-dan-pengukuran-kandungan-klorofil/>. [12 Maret 2012].
- Rivando, R. 2011. Penyerapan Unsur Hara (Makalah Fisiologi Pohon). Universitas Lampung. <http://sylvesterunila.blogspot.com/2011/11/penyerapan-unsur-hara.html>. [10 Januari 2012].
- Sahid, M., M. Cholid & T. Yulianti. 2000. Pengaruh cara tanam kedelai dan dosis nitrogen pada tanaman kapas terhadap perkembangan hama dan hasil kapas. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 5(4):128–134.
- Sahid, M. & A. Sastrosupadi. 1998. Pengaruh unsur hara (N, P, K, dan S) terhadap mutu serat kapas. hlm. 140–148. *Dalam* Hasnam *et al.* (ed.). *Prosiding Diskusi Kapas Nasional*. Balittas, Malang.
- Salisbury, B.F. & W.C. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid 2. Penerbit ITB, Bandung.
- Sastrosupadi, A. & F.T. Kadarwati. 1985. Percobaan Pemupukan Kapas. Laporan Percobaan Kerja Sama Balittas, Malang-PTP XXVI Jember. Musim Tanam Tahun 1984/1985. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
- Soebandrijo, Subiyakto, A.M. Amir & M.S. Harun-Djainah. 1998. Peranan budi daya tanaman kapas dalam pengendalian serangan hama kapas di Indonesia. hlm. 213–224. *Dalam* Hasnam *et al.* (ed.). *Prosiding Diskusi Kapas Nasional*. Balittas, Malang.
- Yusron, M., B. Hariyono & M. Cholid. 1998. Variasi respon kapas terhadap pemupukan nitrogen. hlm. 173–180. *Dalam* Hasnam *et al.* (ed.). *Prosiding Diskusi Kapas Nasional*. Balittas, Malang.

DISKUSI

- Tidak ada pertanyaan.