

## PENGARUH PUPUK TERHADAP PERTUMBUHAN AZOLLA

SUBADRIABDULKADIR

*Pusat Penelitian Botani, LBN - LIPI, Bogor*

## PENDAHULUAN

Di antara tumbuhan air yang biasa terdapat di sawah, *Azolla* (yang dalam bahasa daerah disebut lukut cai, kiapu, bang apu atau kiambang) merupakan salah satu tumbuhan yang mempunyai keistimewaan tersendiri karena kemampuannya dalam menambat nitrogen. Dalam keadaan yang optimal tumbuhan paku air ini dapat menambat nitrogen sebesar 7,2 mg N/g berat kering/hari (Brotonegoro & Abdulkadir 1976). Kemampuan ini dapat menerangkan mengapa *Azolla* dapat tumbuh dan memperbanyak did pada perairan yang kurang subur. Di samping mampu menambat nitrogen, *Azolla* dapat terurai dengan melepaskan senyawa N dalam tanah yang lembab atau tergenang (Brotonegoro & Abdulkadir 1978). Senyawa N yang dilepaskan tadi dapat diserap oleh tanaman padi atau tanaman lainnya, sehingga *Azolla* telah dipakai sebagai pupuk hijau di Vietnam dan Muangthai (Saubert 1949; Moore 1969). Untuk itu diperlukan *Azolla* dalam jumlah yang besar, sebab tumbuhan ini mengandung air sekitar + 95% berat basahnya dan kandungan N- totalnya sekitar  $\pm 3 - 5\%$  berat keringnya. Keperluan yang besar itu mungkin dapat terpenuhi jika keadaan pertumbuhannya di sawah, parit dan danau sebaik beberapa tahun yang silam. Di Jawa khususnya, sejak beberapa tahun terakhir ini populasi *Azolla* menurun sangat menyolok. Sekarang untuk mendapatkan populasi *Azolla* yang melimpah dan terhampar menyerupai permadani sukar sekali.

Serangkaian percobaan telah dilakukan untuk mencari faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya populasi *Azolla*. Tulisan ini melaporkan pengaruh pemberian pupuk terhadap pertumbuhan *Azolla*.

## BAHAN DAN CARA KERJA

*Azolla* ditumbuhkan dan diperbanyak dalam bak plastik yang berisi larutan hara yang tidak mengandung senyawa N terikat. Hasil perbanyakannya digunakan untuk percobaan ini.

*Azolla* segar sebanyak 5 g ( $\approx 0,21$  g kering) ditebarkan pada pot-pot tanah bekuwan 20 x 26 x 15 cm yang telah diisi tanah yang berasal dari Kebun Raya Bogor sebanyak 5 kg dan air hujan sampai penuh.

Pada percobaan I beberapa pot diberi pupuk urea sebesar 1.387 mg/pot, (setara dengan 120 kg N/ha), sebagian diberi pupuk TSP sebesar 678 mg/pot (setara dengan 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha), sebagian lagi diberi pupuk ZK sebesar 624 mg/pot (setara dengan 60 kg K<sub>2</sub>O/ha) dan sebagian lainnya diberi ketiga jenis pupuk tadi secara bersama-sama sebesar ukurannya masing-masing. Sedangkan sisanya dibiarkan tidak dipupuk dan dipakai sebagai kontrol. *Azolla* dipanen setelah berumur 7 hari.

Pada percobaan II, *Azolla* dipupuk hanya dengan urea saja dalam konsentrasi yang berbeda-beda. Sebagian diberi pupuk sebesar 1.387 mg/pot, sebagian lagi sebesar 924 mg/pot (setara dengan 80 kg N/ha), sebagian lainnya sebesar 462 mg N/pot (setara dengan 40 kg N/ha) dan sisanya dibiarkan tidak dipupuk dan digunakan sebagai kontrol. Seperti halnya pada percobaan I *Azolla* dipanen setelah berumur 7 hari.

Pada percobaan III, *Azolla* dipupuk hanya dengan amonium sulfat dalam konsentrasi yang berbeda-beda. Sebagian diberi pupuk sebesar 2.943 mg/pot (setara dengan 120 kg N/ha), sebagian lagi sebesar 1.962 mg/pot (setara dengan 80 kg N/ha), sebagian lainnya sebesar 981 mg N/pot (setara dengan 40 kg N/ha) dan sisanya dibiarkan tidak dipupuk dan digunakan sebagai kontrol. Seperti halnya pada percobaan I dan II *Azolla* dipanen setelah berumur 7 hari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan *Azolla* sebagaimana dinyatakan dengan berat keringnya tercantum pada Tabel 1, 2 dan 3. Pada daftar terlihat adanya kenaikan berat sekitar 3 - 5 kali setelah *Azolla* ditanam selama 7 hari. Kenaikan berat untuk tiap perlakuan tidak sama. Demikian pula kesehatannya. *Azolla* yang

dipupuk TSP dan ZK telatif lebih baik pertumbuhannya dari pada tanaman kontrol. Tetapi berat *Azolla* pada kedua perlakuan tersebut dibanding kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Demikian pula antara *Azolla* yang dipupuk TSP dan ZK tidak terlihat perbedaan yang nyata. Pengamatan dengan cara meraba tanaman yang sehat, pada semua perlakuan, terasa sama kehalusannya kecuali yang dipupuk ZK. *Azolla* yang dipupuk ZK terasa lebih kaku dari pada lainnya.

Tabel 1. Pengaruh pupuk Urea, TSP dan ZK terhadap berat kering *Azolla* (gram)

	Urea(N)	TSP (P)	ZK (K)	NPK	Kontrol
	0,63	1,05	1,03	0,66	1,02
	0,57	1,08	1,11	0,83	1,08
	0,75	1,06	1,06	0,72	1,06
Total :	1,95	3,19	3,20	2,21	3,16
Rata-rata :	0,65	1,06	1,07	0,74	1,05

LSD<sub>0,05</sub>=0,082

0,01=0,117

*Azolla* yang dipupuk urea menunjukkan pertumbuhan yang merata dan peka terhadap penyakit. *Azolla* membusuk dengan didahului melunturnya warna hijau daun. Beratnya lebih rendah dari pada kontrol. Perbedaan ini menurut analisis statistik sangat nyata. Kombinasi pemberian pupuk urea, TSP dan ZK menunjukkan pertumbuhan yang merata pula, tetapi masih lebih baik dari pada *Azolla* yang dipupuk urea.

Pemberian pupuk urea pada pelbagai konsentrasi yang dicoba mempunyai pengaruh yang jelek terhadap pertumbuhan *Azolla* (Tabel 2). Makin besar konsentrasi pupuk yang diberikan makin jelek pula pengaruhnya terhadap pertumbuhan. Pemberian pupuk urea sebanyak 40 kg N/ha telah cukup menyebabkan pertumbuhan yang jelek, yang dapat dilihat dari berat panen yang lebih rendah dari pada kontrol. Perbedaan ini sangat nyata. Sedangkan antara *Azolla* yang dipupuk urea sebesar 80 kg N/ha dan 120 kg N/ha meskipun berbeda tetapi perbedaannya tidak nyata.

Tabel 2. Pengaruh pupuk urea pada pelbagai konsentrasi terhadap berat kering *Azolla* (gram)

Pemberian urea (kg N/ha) :				
	120	80	40	0
	0,58	0,70	0,75	1,35
	0,67	0,68	0,90	1,34
	0,62	0,56	1,04	1,16
	0,59	0,84	0,87	1,01
Total =	2,46	2,78	3,56	4,86
Rata-rata =	0,62	0,70	0,89	1,22

LSD<sub>0,05</sub> = 0,183

0,01 = 0,257

Pemberian amonium sulfat pada pelbagai konsentrasi mempunyai pengaruh yang jelek pula terhadap pertumbuhan *Azolla* (Tabel 3). Antara pemberian pada konsentrasi 120 kg N/ha, 80 kg N/ha, dan 40 kg N/ha pengaruhnya terhadap berat kering bervariasi tetapi tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Tabel 3. Pengaruh pemberian amonium sulfat pada pelbagai konsentrasi terhadap berat kering *Azolla* (gram)

Pemberian Amonium sulfat (kg N/ha):				
	120	80	40	0
	1,02	0,72	0,80	1,29
	1,18	0,92	0,87	1,29
	0,93	1,05	1,25	1,05
	0,82	1,26	0,97	1,25
Total =	3,85	3,95	3,69	4,88
Rata-rata =	0,96	0,99	0,97	1,22

LSD<sub>0,05</sub> = 0,137  
0,01 = 0,192

#### KESIMPULAN

Dari percobaan ini dapat dilihat bahwa pemberian pupuk TSP ataupun ZK mempunyai pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan *Azolla*, tetapi pengaruhnya kecil dan tidak nyata. Pemberian pupuk

urea ataupun amonium sulfat pada pelbagai konsentrasi berpengaruh jelek terhadap pertumbuhan paku air tersebut. Agaknya pengaruh ini disebabkan oleh amonium yang dilepaskan, baik oleh urea ataupun amonium sulfat. Pengaruh urea terhadap pertumbuhan *Azolla* lebih jelek dari pada amonium sulfat (Tabel 2 dan 3). Hal ini agaknya disebabkan oleh adanya unsur lain di samping amonium yang bersifat racun. Pemberian urea sebesar sepertiga takaran yang umum dipakai oleh para petani di sawah (40 kg N/ha) telah cukup untuk berpengaruh jelek terhadap pertumbuhan *Azolla*. Dengan demikian timbul dugaan bahwa menurunnya populasi *Azolla*, khususnya di sekitar Bogor pada waktu ini, disebabkan oleh pemberian pupuk urea secara besar-besaran di sawah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Dr. Ir. Soetarjo Brotonegoro, Kepala Bagian Mikrobiologi

Pusat Penelitian Botani LBN - LIPI atas bantuannya sehingga percobaan ini terwujud.

#### PUSTAKA

- BROTONEGORO, S. & ABDULKADIR, S. (1976). Growth and nitrogen-fixing activity of *Azolla pinnata*. *Ann. Bogor.* 6(2) : 69 - 77.
- BROTONEGORO, S. & ABDULKADIR, S. (1978). The decomposition of *Azolla pinnata* in moist and flooded soil. *Ann. Bogor.* 6(4) : 169 - 175.
- MOORE, A.W. (1969). *Azolla*: Biology and agronomic significance *Bot. Rev.* 35 : 17 - 34.
- SAUBERT, G.P.P. (1949). Provisional communication on the fixation of elementary nitrogen by a floating fern. *Ann. Jard. Bot. Buitenz.* 51 : 177 - 197.