

PENGARUH KEDALAMAN AIR TANAH TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG HIJAU DI TANAH SULFAT MASAM

Yuli Lestari dan Suryanto Saragih
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa - Balittra

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kedalaman air tanah yang tepat dalam pengelolaan air untuk mendapatkan hasil kacang hijau yang tinggi. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca BALITTRA Banjarbaru, dari bulan Februari hingga Juni 2000. Tanah yang digunakan sebagai media tanam adalah tanah sulfat masam dari Belandean Kalimantan Selatan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak lengkap, dengan tiga ulangan. Perlakuan yang diteliti adalah perbedaan kedalaman air tanah pada 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm dan 30 cm dari permukaan tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan kedalaman air tanah mempengaruhi kadar air permukaan tanah, pertumbuhan, komponen hasil (kecuali jumlah biji per polong dan bobot 100 biji) dan hasil kacang hijau. Semakin dalam air tanah maka kadar air permukaan tanah semakin menurun. Pertumbuhan tanaman paling baik diperoleh pada kedalaman air tanah 15 cm, yang diindikasikan oleh bobot kering tajuk pada fase vegetatif paling tinggi. Komponen hasil seperti jumlah polong per pot dan jumlah biji per pot serta hasil yang ditunjukkan bobot biji per pot paling tinggi diperoleh pada kedalaman air tanah 15 cm. Kedalaman air tanah 15 cm memberikan kondisi yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil kacang hijau di tanah sulfat masam.

PENDAHULUAN

Tanah sulfat masam merupakan jenis tanah mineral yang dijumpai di lahan rawa pasang surut. Dalam kondisi alami, tanah mineral pada lahan rawa merupakan tanah yang umumnya selalu jenuh air atau tergenang. Jenis tanah ini mempunyai potensi yang dapat dikembangkan untuk pertanaman palawija. Namun demikian, keadaan yang selalu jenuh air atau tergenang menyebabkan tanaman mengalami hambatan fisiologis. Oleh karena itu perlu membuang kelebihan air tersebut tanpa menyebabkan lapisan pirit terekspose dan mengalami oksidasi (Abdurachman, 1998).

Menurut Sarwani (2001), kunci keberhasilan pengembangan lahan pasang surut adalah pengelolaan air yang tepat. Prinsip pengelolaan air di lahan pasang surut dapat bersifat pengelolaan air bawah tanah atau pengelolaan air permukaan. Salah satu tujuan pengelolaan air di lahan pasang surut adalah untuk menambah

atau mengurangi ketersediaan air permukaan (Saragih dan Noor, 1998). Ketersediaan air dan hara sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Setiap tanaman memerlukan air bagi pertumbuhannya dengan jumlah yang berlainan. Dengan demikian setiap tanaman memerlukan pengelolaan air yang berlainan untuk mencapai pertumbuhan optimum (Suyanto, 1993).

Semua tanaman, termasuk kacang hijau memerlukan ketersediaan air yang cukup. Sebenarnya tanaman kacang hijau merupakan tanaman kacang-kacangan yang tahan kekeringan, sehingga tanaman ini sangat cocok di tanam di lahan kering. Dengan demikian untuk mendapatkan hasil kacang hijau yang optimal pada lahan pasang surut sulfat masam perlu menurunkan genangan air tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kedalaman air tanah yang sesuai untuk mendapatkan hasil kacang hijau yang tinggi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Balittra, Banjarbaru dari bulan Februari hingga Juni 2000. Tanah yang digunakan sebagai media tanam adalah tanah sulfat masam yang berasal dari Belandean, Kalimantan Selatan. Tanaman palawija yang diteliti adalah kacang hijau varietas Bakti.

Media tanam dipersiapkan dengan cara mengisi pot-pot percobaan yang berdiameter 34 cm dan tinggi 45 cm dengan tanah sulfat masam sedemikian rupa sehingga lapisan tanah tetap dipertahankan seperti aslinya. Setelah pot-pot percobaan dijenuhi dengan air, dilubangi pada kedalaman 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 cm dari permukaan tanah sesuai dengan perlakuan yang dicobakan, masing-masing untuk kedalaman air tanah 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm dan 30 cm dari permukaan tanah. Pemberian lubang bertujuan agar kelebihan air keluar dari lubang tersebut sehingga hanya tanah pada pot percobaan yang berada di bawah lubang yang jenuh air. Perlakuan disusun dalam rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan.

Penanaman benih dilakukan setelah tanah dikapur sebanyak 0.5 ton dolomit/ha dan diberi pupuk dasar NPK yaitu 45 kg N/ha, 90 kg P₂O₅/ha dan 60 kg K₂O/ha. Delapan biji benih kacang hijau ditanam dalam pot percobaan dan setelah tanaman berumur 1 minggu, dijarangkan menjadi 6 tanaman per pot. Pemeliharaan dilakukan dengan cara menyiram tanaman setiap hari menggunakan air hujan melalui paralon yang ditancapkan pada pot percobaan sampai kelebihan air mengalir melalui lubang pada pot percobaan.

Pengamatan dilakukan terhadap kadar air tanah pada akhir percobaan, pertumbuhan tanaman (bobot kering tajuk pada 30 hari setelah tanam) dan pada

saat panen meliputi bobot kering tajuk, jumlah polong per pot, jumlah biji per polong, jumlah biji per pot, bobot biji per pot dan bobot 100 biji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Tanah

Semakin dalam air tanah maka kadar air tanah di permukaan semakin menurun (Tabel 1). Kadar air di permukaan tanah paling tinggi adalah pada perlakuan kedalaman air tanah 5 cm dan yang paling rendah pada kedalaman air 30 cm. Menurut Hardjowigeno (1978), air dapat naik ke permukaan tanah karena adanya gaya kapiler. Selanjutnya Hardjowigeno (1978), mengemukakan bahwa sebagian besar dari air kapiler merupakan air yang tersedia (dapat diserap) oleh tanaman. Oleh karena itu diduga semakin dalam permukaan air tanah maka air yang dapat diserap dan ketersediaan unsur hara semakin menurun

Tabel 1. Pengaruh perbedaan kedalaman air tanah terhadap kadar air di permukaan tanah pada penelitian di Rumah Kaca Balittra Banjarbaru

Perlakuan	Kadar air tanah (%)
Kedalaman air tanah 5 cm dari permukaan	49,53 d *
Kedalaman air tanah 10 cm dari permukaan	45,80 cd
Kedalaman air tanah 15 cm dari permukaan	42,39 bc
Kedalaman air tanah 20 cm dari permukaan	41,08 bc
Kedalaman air tanah 25 cm dari permukaan	40,18 b
Kedalaman air tanah 30 cm dari permukaan	34,56 a

*Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda berbeda nyata pada uji DMRT ($P < 0.01$)

Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor seperti sinar matahari, suhu udara, air dan unsur hara. Air bagi pertumbuhan tanaman selain berfungsi sebagai pelarut unsur hara, juga sebagai unsur hara bagi tanaman. Tanaman memerlukan air dari dalam tanah dan CO_2 dari udara untuk membentuk gula dan karbohidrat dalam proses fotosintesis (Hardjowigeno, 1987). Laju fotosintesis berkorelasi positif dengan produksi bahan kering. Bobot kering tanaman pada fase vegetatif paling tinggi adalah 2,63 g per 2 tanaman pada kedalaman air tanah 15 cm. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan yang ditanam pada kedalaman air tanah 25 dan 30 cm, tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan pada kedalaman air tanah 5, 10 dan 20 cm (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa

kedalaman air tanah 15 cm (kadar air 42,39%) merupakan kondisi yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau di tanah sulfat masam, yang tercermin pada bobot kering tanaman yang lebih berat. Kedalaman air tanah 5, 10 dan 20 cm masih sesuai untuk pertumbuhan tanaman, sedangkan pertumbuhan tanaman pada kedalaman air tanah 25 dan 30 cm telah menurun. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kadar air yang kurang dari 40,18% tidak cukup untuk pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif.

Tabel 2. Pengaruh kedalaman air tanah terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau pada fase vegetatif (30 hari setelah tanam) dan saat panen, pada penelitian di Rumah Kaca, Balittra Banjarbaru.

Perlakuan	Bobot kering tajuk (g)	
	Fase vegetatif (2 tanaman)	Saat panen (4 tanaman)
Kedalaman air tanah 5 cm dari permukaan	2,43 c *	8,38 bc
Kedalaman air tanah 10 cm dari permukaan	2,15 bc	10,33 c
Kedalaman air tanah 15 cm dari permukaan	2,63 c	6,68 b
Kedalaman air tanah 20 cm dari permukaan	2,41c	6,88 b
Kedalaman air tanah 25 cm dari permukaan	1,83 b	6,25 ab
Kedalaman air tanah 30 cm dari permukaan	1,29 a	3,51 a

*Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda berbeda nyata pada uji DMRT ($P < 0.01$)

Bobot kering tajuk, selain diamati pada fase vegetatif juga diamati pada saat panen. Dari hasil penelitian Chiang dan Hubbel (1978), menunjukkan bahwa bobot kering brangkasan (tajuk) pada perlakuan irigasi lebih tinggi dari pada perlakuan tanpa irigasi. Namun demikian kelebihan air juga membatasi pertumbuhan tanaman. Dari Tabel 2 terlihat bahwa kedalaman air tanah 10 cm menghasilkan bobot kering tajuk pada saat panen paling tinggi yaitu 10,33 g per pot. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan pada kedalaman air tanah 15, 20, 25 dan 30 cm, tetapi tidak berbeda bila dibandingkan pada perlakuan kedalaman air tanah 5 cm. Menurut Chiang dan Hubbell (1978), produksi bobot kering yang lebih tinggi berarti kemampuannya dalam mengakumulasi karbohidrat untuk produksi kacang-kacangan lebih tinggi.

Komponen Hasil dan Hasil

Perbedaan kedalaman air tanah berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong dan bobot biji per pot (Tabel 3). Jumlah biji per pot dipengaruhi secara nyata oleh perbedaaan kedalaman air tanah, sedangkan jumlah biji per polong dan

bobot 100 biji tidak dipengaruhi. Perbedaan kedalaman air tanah sangat berpengaruh terhadap lengas tanah yang berarti ketersediaan air tanah juga berbeda. Menurut Suyanto (1993), ketersediaan air tanah sangat menentukan ketersediaan unsur hara dan proses fisiologis seperti fotosintesis. Laju fotosintesis, translokasi fotosintat dan kemampuan penerima fotosintat (sink) sangat menentukan hasil (Kuo *et al.*, 1978)

Kemampuan pada kacang hijau menerima fotosintat sangat tergantung pada jumlah polong, jumlah biji per polong dan ukuran biji (Kuo *et al.*, 1978). Menurut Hutami (1994), pada pembentukan polong isi memerlukan air untuk translokasi hasil fotosintesis dari setiap bagian tanaman. Jumlah polong paling banyak adalah 24,87 polong per pot (4 tanaman), pada tanaman yang ditanam pada kedalaman air tanah 15 cm (Tabel 3). Diduga bahwa pada kedalaman air tanah 15 cm, ketersediaan air tanah cukup baik untuk tersedianya unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman. Namun demikian perbedaan kedalaman air tanah tidak mempengaruhi jumlah biji per polong.

Tabel 3. Pengaruh kedalaman air tanah terhadap jumlah polong per pot, jumlah biji per polong, jumlah biji per pot, bobot biji per pot dan bobot 100 biji kacang hijau di tanah sulfat masam, pada penelitian di Rumah Kaca Balittra Banjarbaru.

Perlakuan	Jumlah polong per pot	Jumlah biji per polong	Jumlah biji per pot	Bobot biji per pot (g)	Bobot 100 biji (g)
Kedalaman air tanah 5 cm dari permukaan	21,38 bc **	6,24	132,33b*	9,82 cd**	7,67
Kedalaman air tanah 10 cm dari permukaan	24,87 c	5,94	148,00 b	10,10 cd	6,66
Kedalaman air tanah 15 cm dari permukaan	33,33 d	5,89	185,31 c	12,19 d	6,57
Kedalaman air tanah 20 cm dari permukaan	21,96 bc	6,32	138,13 b	8,63 bc	6,38
Kedalaman air tanah 25 cm dari permukaan	19,82 ab	5,45	103,24 a	6,59 ab	7,37
Kedalaman air tanah 30 cm dari permukaan	15,82 a	5,26	83,40 a	5,56 a	6,56

Keterangan: **Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda berbeda nyata pada uji DMRT ($P < 0,05$) *Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda berbeda nyata pada uji DMRT ($P < 0,01$)

Dari Tabel 3, terlihat bahwa perbedaan kedalaman air tanah menyebabkan perbedaan jumlah biji per pot, dan yang paling banyak adalah 185,31 biji per pot dicapai oleh tanaman yang ditanam pada kedalaman air tanah 15 cm. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa jumlah biji per pot lebih dipengaruhi oleh jumlah polong per pot, karena jumlah biji per polong tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Bobot biji merupakan indikator ukuran biji kacang hijau yang dapat dibedakan yaitu kecil, sedang dan besar (Carangal *et al.*, 1978). Bobot 100 biji tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada perlakuan kedalaman air tanah yang berbeda. Varietas Bakti yang digunakan pada penelitian ini tergolong

kacang hijau yang mempunyai biji besar (Carangal *et al*, 1978). Diduga ukuran biji kacang hijau lebih ditentukan oleh faktor genetik.

Menurut Lawn (1978), hasil biji kacang hijau tergantung faktor lingkungan terutama kelembapan tanah. Seperti telah diketahui bahwa ketersediaan air menentukan laju fotosintesis. Menurut Kuo *et al*. (1978), lama dan laju fotosintesis merupakan faktor yang membatasi hasil biji. Pada penelitian ini hasil biji per pot paling tinggi yaitu 12,19 g per pot diperoleh pada kedalaman air tanah 15 cm. Pada kedalaman air tanah 15 cm, kadar air permukaan adalah 42,39 %, diduga pada kondisi ini proses fotosintesis berjalan dengan baik, sehingga tanaman kacang hijau mencapai pertumbuhan yang baik akibatnya jumlah polong dan jumlah biji paling banyak yang pada gilirannya diperoleh hasil biji tertinggi. Seperti telah disebutkan bahwa jumlah biji per polong dan bobot 100 biji tidak dipengaruhi oleh perbedaan kedalaman air tanah. Sesuai dengan pendapat Lawn (1978), bahwa jumlah biji per polong dan bobot 100 biji dalam setiap kelompok spesies kacang hijau lebih stabil terhadap perubahan lingkungan.

KESIMPULAN

Kedalaman permukaan air tanah pada tanah sulfat masam mempengaruhi kadar air tanah, pertumbuhan dan hasil kacang hijau. Pada kedalaman air tanah 15 cm (kadar air 42, 39%) kacang hijau tumbuh lebih baik dengan jumlah polong per pot, jumlah biji per pot lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditanam pada kedalaman air tanah 5 cm, 10 cm, 20 cm, 25 cm dan 30 cm dari permukaan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., K. Sudarman, dan D. A. Suriadikarta. 1998. Pengembangan lahan pasang surut: Keberhasilan dan kegagalan ditinjau dari fisiko kimia lahan pasang surut. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Menunjang Akselerasi Pengembangan Lahan Pasang Surut. Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa. Banjarbaru
- Carangal V. R. , A. M. Nadal, and E. C. Godilano. 1978. Performance of promising mungbean varietas planted after rice under different enviromental. The 1st International Mungbean Symposium. Sri Lanka, February 1978.

- Chiang, M. V. and J. N. Hubbel. 1978. Effect of irrigation on mungbean yield. The 1st International Mungbean Symposium. Sri Lanka, February, 1978.
- Hardjowigeno, S. 1978. Ilmu Tanah. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Hutami, S., N. Sunarlim, dan Mastur. 1994. Pengaruh drainase dan mulsa jerami terhadap sifat fisik tanah, pertumbuhan dan hasil kacang hijau. Penelitian Pertanian. 14(2):72-77.
- Kuo, C. G., L. J. Wang, A. C. Cheng, and M. H. Chou. 1978. Physiological basis for mungbean yield improvement. The 1st International Mungbean Symposium. Sri Lanka, February, 1978.
- Lawn, R. J. 1978. Yield potential of *Vigna radiata* and *Vigna mungo* in summerrainfall cropping areas of Australia. The 1st International Mungbean Symposium. Sri Lanka, February 1978.
- Saragih, S., dan M. Noor. 1998. Teknologi pengelolaan air dan lahan untuk meningkatkan produktivitas tanaman pangan di lahan pasang surut. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Menunjang Akselerasi Pengembangan Lahan Pasang surut. Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa
- Sarwani, M. 2001. Penelitian dan pengembangan pengelolaan air di lahan pasang surut. Pengelolaan Air dan Tanah di Lahan Pasang Surut. Balai penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa. Banjarbaru.
- Suyamto, H. 1993. Hara mineral dan pengelolaan air pada tanaman kacang tanah. *Dalam*. K. Astanto, A. Winarto, dan Sunardi (eds). Kacang Tanah. Balai Penelitian Kacang dan Umbi-umbian Malang.