

“Sumber Daya Pertanian Berkelanjutan dalam Mendukung Ketahanan dan Keamanan Pangan Indonesia pada Era Revolusi Industri 4.0”

Pertumbuhan dan Hasil Berbagai Varietas Kedelai pada Residu Asam Sitrat sebagai Amelioran pada Ultisol

Haryanto dan Rosi Widarawati

*Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto
email : rosi_dara@yahoo.com*

Abstrak

Peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan dengan memperluas pengembangan kedelai di lahan yang belum optimal. Salah satu lahan yang belum dimanfaatkan secara optimal yaitu tanah Ultisol yang terdapat faktor pembatas yang dijumpai seperti tanah masam, hara yang rendah. Penelitian ini mengkaji efek residu asam sitrat sebagai amelioran terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada berbagai varietas. Tujuan penelitian untuk mengetahui efek residu asam sitrat terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor pertama varietas Slamet, varietas Sindoro dan varietas Mulyowilis dan faktor kedua konsentrasi residu asam sitrat 0g/liter, 50 g/liter, 100g/liter dan 150 g/liter. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil varietas Mulyowilis lebih baik dan konsentrasi residu asam sitrat 150 g/liter mempunyai hasil yang baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

Kata kunci : Kedelai, asam sitrat, amelioran, ultisol, residu

Pendahuluan

Kebutuhan kedelai di dalam negeri terus meningkat setiap tahun, sedangkan persediaan belum dapat memenuhi permintaan. Usaha peningkatan hasil kedelai dapat dilakukan dengan memperluas pengembangan di lahan marjinal yang belum dimanfaatkan secara optimal. Ultisol sebagai lahan pertanian yang belum dimanfaatkan. Beberapa faktor pembatas yang terdapat pada tanah Ultisol adalah tanah masam, unsur hara rendah, kelarutan Al yang tinggi dan penyematan P tinggi. Upaya untuk mengatasi kendala tersebut salah satunya dengan ameliorasi asam organik dengan menggunakan asam sitrat.

Penelitian ini mengkaji efek residu dari asam sitrat sebagai amelioran pada tanah Ultisol terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Sebelumnya telah dikaji pengaruh asam organik dalam bentuk asam sitrat terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo dan hasilnyan menunjukkan pertumbuhan dan produksi padi gogo lebih baik dengan pemberian asam sitrat.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efek residu asam sitrat sebagai amelioran pada tanah Ultisol yang sebelumnya ditanami padi gogo terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.

Metodologi

Penelitian dilaksanakan di green house kebun percobaan fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto di Kelurahan Grendeng, Purwokerto Utara. Bahan yang digunakan benih kedelai varietas Slamet, Sindoro Mulyowilis, tanah Ultisol dengan residu asam sitrat 0 g/l, 50 g/l, 100 g/l dan 150 g/l, pupuk NPK, insektisida Decis dan Fungisida Dithane. Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, ember, gembor dan alat tulis menulis. Penelitian secara experimental dengan RAKL. Data dianalisis dengan uji F.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan semua variabel pengamatan kedelai yang terdiri dari pertumbuhan dan hasil kedelai diuji dengan analisis variab (uji F) pada taraf kesalahan 5%. Matriks hasil analisis varian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks analisis varian hasil percobaan

No	Variabel Pengamatan	Perlakuan		
		V	K	V x K
1	Tinggi tanaman	n	n	tn
2	Jumlah daun trifoliat	tn	n	tn
3	Bobot kering tanaman	n	n	tn
4	Jumlah Polong	tn	n	tn
5	Panjang Akar	n	n	n
6	Bobot Biji per tanaman	n	n	n
7	Indeks panen	n	tn	tn

Keterangan :

V	= Varietas
K	= Residu asam sitrat
V x K	= Interaksi Varietas dan asam sitrat
n	= Berbeda nyata
tn	= tidak berbeda nyata

Peranan akar pada pertumbuhan sangat penting karena akar berfungsi menyerap unsur hara dan air di dalam tanah. Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa asam sitrat yang semakin meningkat bersamaan dengan ketiga varietas kedelai dapat meningkatkan panjang akar. Interaksi antara varietas dan residu asam sitrat memberikan nilai tertinggi pada varietas Mulyowilis dengan residu asam sitrat 100 g/l dan 150 g/l sebesar 344,56 cmdan 442,51 cm. Varietas Mulyowilis mampu meningkatkan pertumbuhan akar yang optimal dibandingkan dengan varietas kedelai lainnya karena varietas Mulyowilis lebih efisien menyerap unsur hara terutama unsur P yang terdapat dalam

tanah. Menurut Wijaya (2008) bahwa unsur P mempunyai peran yang lebih baik dibandingkan unsur N dalam menunjang pertumbuhan akar yang mengakibatkan semakin panjang dan tingginya bobot kering akar, hal tersebut didukung oleh daya serap Al yang tinggi pada residu asam sitrat konsentrasi 100 g/l dan 150 g/l sehingga mampu menyediakan P dan unsur-unsur lainnya untuk pertumbuhan akar. Hasil penelitian Te jamukti 2010 menunjukkan konsentrasi asam sitrat dapat meningkatkan panjang akar tanaman padi, konsentrasi optimal dalam meningkatkan panjang akar tanaman padi yaitu 100 g/l. Efek residu asam sitrat yang baik dapat ditunjukkan dengan panjang akar tertinggi.

Tabel 2 Nilai rata-rata pengaruh interaksi residu asam sitrat dan varietas kedelai terhadap panjang akar

Varietas	Residu asam sitrat dengan konsentrasi (g/l)			
	0	50	100	150
Slamet	252,78 aC	304,47 bB	313,00 bBA	354,53 bA
Sindoro	245,34 aB	246,79 cB	319,06 bA	334,84 bA
Mulyowilis	283,87 aC	356,32 aB	433,56 aA	442,51 aA

Keterangan :

1. angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh nyata pada uji lanjut DMRT 5%
2. Angka-angka yang diikuti huruf kapital yang berbeda nyata pada varietas yang sama menunjukkan ada pengaruh nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Berdasarkan pembahasan sebelumnya asam sitrat residu 100 g/l dan 150 g/l mampu mengkhelat Al lebih optimal dan melepas P untuk pertumbuhan tanaman selain karena kepekatan atau konsentrasinya yang lebih tinggi daripada 0 dan 50 g/l juga karena asam sitrat merupakan asam organik yang lebih stabil sehingga dalam melepas P dalam waktu yang lama untuk pertumbuhan tanaman. Unsur P pada saat tanaman mengalami periode vegetatif sebagian terdapat pada jaringan meristem untuk sintesis protein, sedangkan pada tanaman yang mengalami periode generatif unsur P akan terakumulasi dalam buah dan biji. Unsur P merupakan salah satu unsur cadangan energi dalam tanaman selanjutnya ATP ini merupakan sumber utama dalam penyusunan protein maupun pembentukan biji dalam tanaman (Junkayzayama, 2009).

Tabel 3 Nilai rata-rata pengaruh interaksi residu asam sitrat dan varietas kedelai terhadap bobot biji per tanaman

Varietas	Residu asam sitrat dengan konsentrasi (g/l)			
	0	50	100	150
Slamet	1,67 bB	2,13 bB	3,13 bBA	4,2 bA
Sindoro	1,57 bA	1,73 bA	2,3 bA	3,07 bA
Mulyowilis	3,73 aB	5,13 aB	8,90 aA	9,47 aA

Keterangan :

1. angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh nyata pada uji lanjut DMRT 5%

2. Angka-angka yang diikuti huruf kapital yang berbeda nyata pada varietas yang sama menunjukkan ada pengaruh nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Bintil akar dapat terbentuk pada tanaman kedelai muda setelah ada rambut pada akar utama atau akar cabang (Hidayat, 1985). Bintil akar efektif ditandai dengan warna merah. Pada Tabel 4 interaksi residu asam sitrat yang meningkat dengan tiga varietas kedelai akan meningkatkan jumlah bintil akar efektif. Jumlah bintil akar terbanyak yaitu pada varietas Mulyowilis dengan residu asam sitrat 150 g/l dimana varietas Mulyowilis memiliki bintil akar efektif yang lebih banyak daripada varietas Sindoro dan Slamet, diduga karena Mulyowilis memiliki pertumbuhan akar yang lebih cepat sehingga banyak terbentuk bintil akar. Varietas Mulyowilis memiliki kemampuan menyerap P yang lebih tinggi dengan semakin tinggi P yang dapat diserap oleh tanaman semakin baik pertumbuhan akar khususnya dalam pembentukan rambut akar. Selain itu efek residu asam sitrat 150 g/l Mulyowilis banyak mengeluarkan senyawa triptofan untuk perkembangan *Rhizobium* dibandingkan Slamet dan Sindoro. Bintil akar dibentuk oleh *Rhizobium japonicum*. Akar mengeluarkan senyawa triptofan untuk perkembangan *Rhizobium* dibandingkan varietas Slamet dan Sindoro (Hidayat, 1985).

Tabel 4 Nilai rata-rata pengaruh interaksi residu asam sitrat dan varietas kedelai terhadap jumlah bintil akar efektif

Varietas	Residu asam sitrat dengan konsentrasi (g/l)			
	0	50	100	150
Slamet	9,67 bD	13,00 cC	26,33 aB	29,33 bA
Sindoro	8,67 bC	15,33 Bb	17,00 cB	28,33 bA
Mulyowilis	14,87 aD	18,33 aC	24,00 bB	36,00

Keterangan :

1. Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh nyata pada uji lanjut DMRT 5%
2. Angka-angka yang diikuti huruf kapital yang berbeda nyata pada varietas yang sama menunjukkan ada pengaruh nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Residu asam sitrat 150 g/l mampu mengendalikan pH sehingga baik untuk pertumbuhan *Rhizobium* selain itu juga daya khelat Al yang tinggi menyebabkan P terlepas dimana P akan menaikkan penambatan N₂ dan mempertinggi kadar P dalam bintil akar. Pada tanah masam ultisol serapan Ca menjadi terhambat akibat tingginya kadar Al. Pada residu asam sitrat 150 g/l daya khelat Al yang tinggi, menyebabkan Ca menjadi mudah tersedia oleh tanaman. Hasil penelitian Yutono, (1985) pada bintil akar *Trifolium Subterraneum* menunjukkan bahwa jika jumlah Ca kurang dari 6 mikromolar jumlah bintil akar sangat sedikit dan penyebaran bintil akar tidak teratur, tetapi pada kadar Ca 72 mikromolar jumlah bintil akar memadai dan penyebarannya merata.

Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa residu asam sitrat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai sesuai dengan fungsinya mengikat Al tersedianya unsur hara bagi tanaman, terlihat dengan meningkatnya variabel tinggi tanaman, bobot kering akar indeks panen. Konsentrasi residu asam sitrat yang baik untuk meningkatkan hasil pertumbuhan tanaman kedelai yaitu 150 g/l, dan pada konsentrasi 150 g/l bersama dengan varietas Mulyowilis memberikan pengaruh panjang akar jumlah bintil akar terbanyak dan bobot biji per tanaman.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih atas pendanaan biaya penelitian melalui Dana BLU Unsoed

Daftar Pustaka

- Wijaya, K. A. 2008. *Nutrisi Tanaman*. Prestasi Pustaka. Jakarta
- Hidayat, O. D. 1985. *Morfologi Tanaman Kedelai*. Hal 73-86. Dalam S. Somaatmadja et al. (Eds.). Puslitbangtan. Bogor
- Yutono. 1985. *Inokulasi Rhizobium pada kedelai*. Dalam Somaatmadja, S., M. Ismunaji, Sumarno, M. Syam., S.O. Manurung, dan Yuswadi (eds). Kedelai. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Puslitbangtan.