

“Membangun Sinergi antar Perguruan Tinggi dan Industri Pertanian dalam Rangka Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka”

Penggunaan Bahan Organik untuk Mengurangi Cekaman Salinitas pada Tanaman Bawang Merah

Usman Kris Joko Suharjo, Marlin Marlin, dan Dita S. Purnama

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Jl. W.R. Supratman, Kandanglinum, Bengkulu 38371, Indonesia

Abstrak

Produksi bawang merah di propinsi Bengkulu masih sangat rendah karena lahan produktif yang ada sudah digunakan untuk memproduksi komoditas hortikultura lain yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Perluasan lahan produksi bawang merah dapat dilakukan dengan memanfaatkan lahan pesisir. Terkait dengan hal ini, maka sebuah penelitian untuk menguji ketahanan tanaman bawang merah terhadap cekaman salinitas perlu dilakukan. Tujuan akhir penelitian ini adalah mengurangi dampak negatif salinitas pada tanaman bawang merah dengan aplikasi bahan organik kotoran sapi. Rancangan yang digunakan adalah acak lengkap (RAL), yang disusun secara faktorial (2 faktor; 5 ulangan). Faktor pertama yang diuji adalah kadar garam (G) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: $G_0 = 0$ mM NaCl dan $G_1 = 150$ mM NaCl. Faktor kedua adalah bahan organik (B) yang terdiri dari 2 taraf, yaitu: $B_0 = 0$ ton ha^{-1} , $B_1 = 10$ ton ha^{-1} , dan $B_2 = 20$ ton ha^{-1} . Benih bawang merah (2 umbi) ditanam pada polibeg berisi 5 kg pasir air tawar. Perlakuan yang diuji adalah konsentrasi larutan garam, yaitu (0, 50, 75, 100, dan 150 ppm. Larutan garam diaplikasikan secara hidroponik dengan sistem Wick sejak tanam sampai dengan panen. Variabel yang diukur meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah daun, bobot tanaman, bobot akar, diameter umbi, panjang umbi, jumlah umbi per rumpun, dan bobot basag dan kering umbi. Data dianalisis dengan analisis varian pada taraf 5% dilakukan uji nilai tengah dengan DMRT 5%. Salinitas menurunkan pertumbuhan dan hasil bawang merah, di mana semakin tinggi konsentrtasi larutan garam, semakin negatif pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanama dan hasil umbi bawang merah. .

Kata kunci: bawang merah, salinitas, bahan organik

Pendahuluan

Produksi bawang (*Allium ascalonicum* L.) merah nasional Indonesia mencapai 1.382.071 ton pada tahun 2017, di mana Propinsi Bengkulu hanya menyumbang 424,6 ton (BPS, 2018), karena luas penanaman yang sangat kecil. Produksi bawang merah Bengkulu dapat

ditingkatkan dengan memanfaatkan lahan marginal di sepanjang pesisir, yang luasnya mencapai 525 km² (BPPP Propinsi Bengkulu, 2017).

Penggunaan lahan pesisir untuk budidaya tanaman hortikultura berpotensi mendatangkan masalah terkait dengan salinitas. Salinitas berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini terjadi karena salinitas merusak membrane sel (Sopandie, 2013), merusak klorofil (Beinsen *et al.*, 2015), mengganggu keseimbangan ion pada akar tanaman (Pranasari *et al.*, 2012), mengganggu serapan unsur hara (Hanci *et al.*, 2016), menekan laju pembesaran sel (Kusmiyati *et al.*, 2009), dan merunutkan tekanan turgor sel sehingga menyebabkan menutupnya stomata (Beinsen *et al.*, 2015). Akibatnya, pertumbuhan tanaman terganggu (Ismail, 2017), produksi tanaman menurun (Suharjo *et al.*, 2019), dan bahkan dapat menyebabkan kematian tanaman (Deshandayani, 2019).

Bukti pengaruh negatif salinitas telah dilaporkan oleh Deshandayani (2019), yang mendapati pertumbuhan tanaman dan kualitas hasil melonnya menurun karena larutan garam. Lebih lanjut, Ismail (2017) melaporkan bahwa larutan garam 100 dan 150 mM mengganggu pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil bawang merah. Kedua penelitian ini menunjukkan bahwa salinitas berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan, hasil, kualitas produk yang dihasilkan oleh tanaman budidaya. Oleh karena itu, apabila lahan pesisir akan dimanfaatkan untuk perluasan areal tanaman bawang merah, maka harus ada upaya mengurangi atau mencegah efek negatif salinitas sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah tidak terganggu.

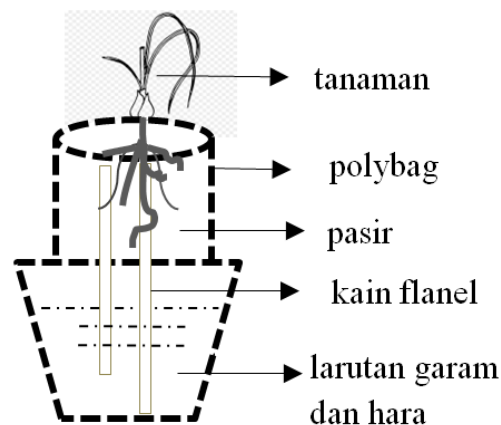
Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa efek negatif salinitas pada tanaman budidaya dapat dikurangi dengan aplikasi silicon (Ali *et al.*, 2012), inokulasi mikoriza (Evelin *et al.*, 2019), aplikasi zat pengatur tumbuh GA₃ (Altey, 2017), aplikasi amelioran gypsum (Afriani, 2018), pengairan dan pemberian asam organik (Swasono, 2012), dan aplikasi bahan organik (Altey, 2017; Ferdous *et al.*, 2018; Suharjo *et al.*, 2019). Bahan organik berupa pupuk kandang sapi (30 ton.ha⁻¹) dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah (Mayun, 2007). Penelitian serupa dilaporkan oleh Ferdous *et al.* (2018) yang menggunakan arang sekam pada tanaman kedelai. Menurut Afriani (2018), bahan organik meningkatkan toleransi tanaman terhadap salinitas dengan cara menurunkan *electrical conductivity* (EC) tanah salin. Oleh karena, sebuah penelitian untuk mengkaji lebih lanjut pengaruh bahan organik dalam menekan pengaruh negatif salinitas pada tanaman bawang merah perlu dilakukan.

Tujuan penelitian akhir penelitian ini adalah menekan dampak negatif salinitas pada tanaman bawang merah dengan aplikasi pupuk organik kandang sapi.

Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, pada bulan Nopember 2019 sampai Januari 2020. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial (2 faktor, 5 ulangan). Faktor pertama yang diuji adalah kadar garam (G) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: $G_0 = 0$ mM NaCl dan $G_1 = 150$ mM NaCl. Faktor kedua adalah bahan organik (B) yang terdiri dari 2 taraf, yaitu: $B_0 = 0$ ton ha^{-1} , $B_1 = 10$ ton ha^{-1} , dan $B_2 = 20$ ton ha^{-1} .

Dua umbi bawang merah ditanam di dalam polibeg berisi 10 kg pasir sungai yang sudah diberi bahan organik, berupa pupuk kandang sapi, dengan dosis sesuai dengan perlakuan. Dasar polibeg disayat di dua tempat yang berbeda untuk memasukkan kain flanel sebagai sarana membantu pergerakan air, unsur hara, dan garam dari kontainer ke media tanam. Polibeg diletakkan di atas ember plastik, berisi larutan hara dan garam, yang diberi penyangga empat bilah bambu (Gambar 1.).



Gambar 1. Bagan percobaan penempatan tanaman dan larutan hara

Aplikasi larutan garam dilakukan bersamaan dengan pemberian larutan hara. Larutan hara yang sudah diberi garam sesuai dengan perlakuan dituangkan ke ember dan diulangi secara berkala pada saat larutan di dalam ember habis. Perawatan tanaman dilakukan secara standar dengan mengikuti panduan cara merawat tanaman bawang merah.

Variabel yang diukur meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah daun per rumpun, jumlah umbi per rumpun, panjang umbi, diameter umbi, bobot tanaman, bobot akar, dan bobot umbi. Data dianalisis dengan Analisis Varian (ANOVA) taraf 5% dilanjutkan dengan uji nilai tengah dengan DMRT 5%.

Hasil dan Pembahasan

A. Pengaruh larutan garam

Perlakuan salinitas menurunkan pertumbuhan tanaman, yang ditandai dengan menurunnya bobot kering tanaman dan bobot kering akar tanaman (Tabel 1). Selain itu, salinitas juga berpengaruh negatif terhadap komponen hasil bawang merah, di mana semakin tinggi konsentrasi larutan garam, semakin tinggi pengaruh negatifnya (Tabel 2).

Tabel 1. Pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan bawang merah

Konsentrasi Salinitas (Mm)	Tinggi Tanman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Bobot Tanaman (g)	Bobot Akar (g)
0	37,05 a	19,93 a	10,36 ab	1,62 a
75	37,31 a	19,46 a	11,9 a	1,62 a
150	33,69 a	17,03 a	4,70 c	1,55 b

Keterangan: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 2. Pengaruh salinitas terhadap hasil bawang merah

Konsentrasi Salinitas (Mm)	Diameter Umbi (mm)	Panjang Umbi (cm)	Jumlah Umbi Per Rumpun (biji)	Bobot Kering Umbi (g)
0	10,19 ab	1,70 a	5,06 a	12,62 a
75	12,14 a	1,83 a	5,06 a	9,46 ab
150	6,08 c	0,98 b	2,23 b	5,71 b

Keterangan: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Hasil penelitian ini mengkonfirmasi laporan Ismail (2017) yang juga bekerja pada tanama bawang merah. Ismail (2017) pernah melaporkan bahwa salinitas memperlambat perkecambahan, menekan pertumbuhan, dan menurunkan hasil tanaman bawang merah. Pada tanaman lain, Ferdous *et al.* (2018) melaporkan bahwa salinitas menurunkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai dan Deshandayani (2019) melaporkan bahwa salinitas menurunkan pertumbuhan tanaman, hasil, dan kualitas buah melon.

B. Bahan organik

Bahan organik hanya berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan jumlah umbi per rumpun. Jumlah daun dan jumlah umbi paling banyak ditunjukkan oleh perlakuan bahan organik 20 ton.ha⁻¹ (Tabel 3; Tabel 4).

Secara individu, bahan organik tidak terlalu berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Hasil ini mengejutkan mengingat media tanam yang digunakan adalah pasir sungai yang miskin bahan organik. Dugaan kurang berperannya bahan organik ini disebabkan oleh metoda penanaman bawang merah pada penelitian ini dilakukan secara

hidroponik, dimana tanaman mendapatkan suplai unsur hara secara kontinu melalui kain flanel yang menghubungkan media tanam dengan larutan hara.

Tabel 3. Pengaruh bahan organik terhadap pertumbuhan bawang merah

Dosis Bahan Organik (ton/ha)	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Bobot Tanaman (g)	Bobot Akar (g)
0	36,93 a	18,03 b	8,66 a	2,61 a
10	36,97 a	18,23 ab	9,50 a	1,71 a
20	37,31 a	20,01 a	9,86 a	1,57 a

Keterangan: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 4. Pengaruh bahan organik terhadap hasil bawang merah

Dosis Bahan Organik (ton/ha)	Diameter Umbi (mm)	Panjang Umbi (cm)	Jumlah Umbi Per Rumpun (biji)	Bobot Kering Umbi (g)
0	8,89 a	1,60 a	4,56 b	2,61 a
10	10,91 a	1,59 a	4,53 b	1,81 a
20	9,85 a	1,49 a	4,96 ab	1,46 a

Keterangan: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

C. Interaksi bahan organik dan garam

Tabel 5. Pengaruh interaksi bahan organik (ton.ha⁻¹) dan konsentrasi garam (mM) terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah

Perlakuan: (Bahan Organik/ Salinitas)	Variabel Tanaman			
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Bobot tanaman (g)	Bobot akar (g)
0 ton/ha BO				
0 mM NaCl	37,75 a	20,66 a	9,33 ab	0,80 b
150 mM NaCl	36,83 a	18,33 a	1,33 c	0,07 d
% Penurunan	2,55%	11,1%	85,75%	91,25%
10 ton/ha BO				
0 mM NaCl	39,83 a	20,00 a	11,50 a	1,52 a
150 mM NaCl	37,91 a	16,66 a	5,16 bc	0,67 bc
% Penurunan	4,82%	19,1%	55,13%	55,92%
20 ton/ha BO				
0 mM NaCl	38,75 a	19,50 a	6,66 bc	1,49 a
150 mM NaCl	34,08 a	18,16 a	7,83 ab	0,72 c
% Penurunan	12,05%	18,56%	-5,48%	51,67%

Interaksi antara bahan organik dan larutan garam tidak berpengaruh nyata terhadap tingginya tanaman dan jumlah daun (Table 5). Sebaliknya, bahan organik dapat memperbaiki bobot tanaman dan bobot akar pada tanaman bawang merah yang ditanam pada kadar garam tinggi (150 mM). Bahan organik terbukti mampu mengurangi dampak negatif salinitas, yang

ditunjukkan dengan semakin kecilnya persen penurunan pertumbuhan tanaman bawang merah yang diberi bahan organik tinggi (20 ton.ha⁻¹).

Perilaku yang sama juga ditunjukkan pada variabel komponen produksi, di mana semakin tinggi kandungan bahan organik media tanam, semakin kecil pengaruh negatif larutan garam (Tabel 6). Sebagai contoh, terjadi penurunan bobot kering umbi sampai 92,16% ketika tanaman bawang merah mendapat garam 150 mM tanpa bahan organik. Namun demikian, pada tingkat garam yang sama, penurunan bobot kering hanya mencapai 14,9% ketika ditambahkan 20 ton.ha⁻¹ bahan organik (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh interaksi bahan organik (ton.ha⁻¹) dan konsentrasi garam (mM) terhadap komponen produksi bawang merah

Perlakuan: (Bahan Organik/Salinitas)	Komponen Produksi			
	Diameter umbi (mm)	Panjang umbi (cm)	Jumlah umbi per rumpun (biji)	Bobot kering umbi (g)
0 ton/ha BO				
0 mM NaCl	10,41 a	1,75 a	5,50 a	3,19 a
150 mM NaCl	3,96 b	1,83 a	1,00 c	0,25 c
% Penurunan	61,95%	-4,57%	81,81%	92,16%
10 ton/ha BO				
0 mM NaCl	10,23 a	1,70 a	5,33 a	3,99 a
150 mM NaCl	7,20 ab	1,42 a	2,50 b	1,73 b
% Penurunan	29,61%	17,65%	53,09%	56,64%
20 ton/ha BO				
0 mM NaCl	10,03 a	1,75 a	4,83 ab	3,21a
150 mM NaCl	7,93 ab	1,33 a	2,33 b	2,43 ab
% Penurunan	9,23%	24,00%	51,75%	14,95%

Hasil penelitian ini menunjukkan dampak buruk garam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman, sebagaimana pernah dilaporkan oleh Ismail (2017). Selain itu, hasil penelitian ini juga mengkonfirmasi bahwa bahan organik dapat digunakan untuk menekan pengaruh salinitas pada tanaman budidaya (.Ferdous *et al.*, 2018), yang menurunkan dampak negatif salinitas (10 dS/m²) dengan aplikasi 5 ton arang sekam dan 10 ton kompos.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa salinitas menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah, aplikasi bahan organik meningkatkan pertumbuhan tanaman dan komponen hasil, dan bahan organik secara nyata dapat menekan pengaruh negatif larutan garam sehingga meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

Penulis memberikan rekomendasi agar dilakukan penelitian untuk mengkaji bagaimana mekanisme penurunan dampak negatif bahan organik terhadap larutan garam. Memahami mekanisme ini akan memberikan informasi yang sangat bermanfaat untuk menghindarkan tanaman dari pengaruh negatif salinitas secara tepat dan akurat.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian UNIB, yang telah meminjamkan rumah kaca dan alat-alat laboratorium untuk mendukung penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ali, A., S.M.A. Basra, S. Hussain, & J. Iqbal. (2012). Salt stress alleviation in field crops through nutritional supplementation of silicon. *Pakistan Journal of Nutrition* 11(8), 637-655.
- Arifiani F.N., B. Kurniasih, & R. Rogomulyo. (2018). Pengaruh bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa L.*) tercekam salinitas. Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Altey, D.K.A. (2017). Mitigation of salt stress by organic matter dan GA3 on growth and peroxidase activity in pepper (*Capsicum annum L.*). *Advances in Natural and Applied Sciences*, 11(10), 1-11.
- Badan Perencanaan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Bengkulu. (2017). Rencana aksi daerah pengembangan ekonomi kemaritiman di provinsi bengkulu tahun 2017, Bengkulu.
- Beinsen C., R. Sumalan, & S. Vacta. (2015). Pengaruh stres garam terhadap kualitas beberapa landraces lokal bawang merah (*Allium cepa L.*). Ilmu Pengetahuan Pertanian dan Kedokteran Hewan Timisoara Calea. Fakultas Hortikultura dan Kehutanan. Universitas Banat.
- Deshandayani, D. (2019). Respon lima varietas tanaman melon (*Cucumis melo L.*) terhadap cekaman salinitas. Skripsi Fakultas Pertanian UNIB (tidak dipublikasikan).
- Evelin, H., T.S. Devi, S. Gupta, & R. Kappor. (2019). Mitigation of salinity stress in plants by arbuscular mycorrhizal symbiosis: current understanding and new challenges. *Frontier in Plant Sciences*, 10, 1-21.
- Ferdous, J., M.A. Mannan, M.M. Haque, M.S. Alam, & S. Takujder. (2018). Mitigation of salinity stress in soybean using organic amendments. *Bangladesh Agron. J.*, 21(1), 39-50.
- Hanci, A, E. Cebeci1, E. Uysal & H.Y. Dasgan. (2016). Pengaruh stres garam pada beberapa parameter fisiologis dan kandungan elemen mineral tanaman bawang (*Allium cepa L.*) F.

- Ismail S. (2017). Uji viabilitas bibit bawang merah pada cekaman salinitas. Fakultas Pertanian. Universitas Swadaya Gunung Jati
- Kusmiyati, E.D. Purbajanti & B.A. Kristanto. (2009). Karakter fisiologis pertumbuhan dan produksi legum pakan pada kondisi salin. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mayun, I. A. (2007). Efek mulsa jerami padi dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah di daerah pesisir. *Agritrop.*, 26(1), 33-40.
- Pranasari R.A., T. Nurhidayati, & K.I. Purwani. (2012). Persaingan tanaman jagung (*Zea mays*) dan rumput teki (*Cyperus rotundus*) pada pengaruh cekaman garam (NaCl). Jurusan Biologi Fakultas MIPA. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.
- Sopandie, D. (2013). Fisiologi adaptasi tanaman terhadap cekaman abiotik pada agroekosistem Tropika. IPB Pres, Bogor.
- Suharjo, U.K.J., P. Prasetyo, & D.R. Arsela. (2019). Use of soil amendments to reduce salinity stress in red spinach. *Biogenesis*.
- Swasono, F.D.H. (2012). Karakteristik fisiologi toleransi tanaman bawang merah terhadap cekaman kekeringan di tanah pasir pantai. *Jurnal AgriSains*, 3(4), 88-102.