

## **Karakteristik fotosintesis dan produksi kedelai (*Glycine max* L. Merrill) akibat salinitas air penyiraman yang berbeda**

**(Characteristic of photosynthesis and soybean (*Glycine max* L. Merrill) production affected by water salinity of watering)**

**R. Safitri, E. Fuskhah dan Karno**

*Agroecotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Science, Diponegoro University  
Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia  
Corresponding E-mail: Riasafitri4395@gmail.com*

### **ABSTRACT**

The aim of this research was to determine the effect of water salinity of watering up to 6 mmhos/cm on the characteristic of photosynthesis and soybean (*Glycine max* L. Merrill) production. The experiment was conducted in research field and Ecology and Plant Production Laboratory and Physiology and Breeding Plant Laboratory, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University, Semarang. The research method was a randomized block design with 6 treatments and 4 replications. The treatments were L0 = watering using fresh water (control), L1 = watering water saline with EC 2 mmhos/cm, L2 = watering water saline with EC 3 mmhos/cm, L3 = watering saline water with EC 4 mmhos/cm, L4 = watering saline water with EC 5 mmhos/cm, L5 = watering water saline with EC 6 mmhos/cm. The parameters observed were chlorophyll index, total leaf area, Net Assimilation Rate (LAB), leaf weight, stem weight, leaf and stem ratio, dry matter/100 seed, seed production/plot. The results showed that the watering treatment of up to 6 mmhos/cm had no significant effect on all parameters observed.

Keywords: watering, salinity, photosynthesis, production, soybean.

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh salinitas air penyiraman sampai 6 mmhos/cm terhadap karakteristik fotosintesis dan produksi kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Penelitian ini dilakukan di lahan penelitian dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman dan Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah L0 = penyiraman menggunakan air tawar (kontrol), L1 = penyiraman air salin dengan EC 2 mmhos/cm, L2 = penyiraman air salin dengan EC 3 mmhos/cm, L3 = penyiraman air salin dengan EC 4 mmhos/cm, L4 = penyiraman air salin dengan EC 5 mmhos/cm, L5 = penyiraman air salin dengan EC 6 mmhos/cm. Parameter yang diamati adalah indeks klorofil, total luas daun, Laju Asimilasi Bersih (LAB), berat daun, berat batang, rasio daun dan batang, produksi bahan kering/100 biji dan produksi biji/petak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penyiraman sampai 6 mmhos/cm tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati.

Kata kunci: penyiraman, salinitas, fotosintesis, produksi, kedelai.

### **PENDAHULUAN**

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan sumber protein nabati yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Sampai saat ini kedelai masih

menjadi salah satu komoditas pangan yang sangat penting di Indonesia. Berdasarkan Badan Pusat Statistik produksi kedelai 2014 sebanyak 953,96 ribu ton biji kering, meningkat 173,96 ribu ton (22,30%) dibanding tahun 2013. Di Indonesia,

produktivitas kedelai mencapai 1,30 ton/ha, masih sekitar 50% dari potensi varietas kedelai unggul yang dianjurkan (2 - 3,5 ton/ha). Masih rendahnya produktifitas kedelai disebabkan oleh beberapa faktor antar lain luasan areal tanam, waktu tanam, tingkat pemeliharaan tanaman, ketersediaan air irigasi, dan kesuburan tanah. Dalam upaya meningkatkan ketersediaan bahan pangan di tingkat nasional diperlukan upaya untuk meningkatkan produksi kedelai salah satunya dengan cara perluasan areal tanam kedelai ke lahan suboptimal termasuk lahan salin

Salinitas menjadi salah satu ancaman bagi keberlanjutan pertanian hampir semua negara di dunia termasuk Indonesia. Dari data FAO lebih dari 800 juta hektar lahan pertanian di dunia telah dipengaruhi oleh garam (FAO, 2008). Di Indonesia diperkirakan total luas lahan salin 440.300 ha dengan kriteria lahan agak salin 304.000 ha dan lahan salin 140.300 ha. Upaya peningkatan hasil produksi kedelai dapat dilakukan dengan memanfaatkan lahan salin sebagai lahan pertanian. Respon tanaman terhadap salinitas berbeda setiap varietasnya. Perubahan yang dapat dilihat yaitu respon morfologi dan fisiologi tanaman kedelai. Pengaruh negatif salinitas disebabkan tingginya Na dan Cl. Akumulasi Na dan Cl yang berlebihan yang dapat berdampak berkurangnya pertumbuhan daun, menurunnya berat kering karena terjadi asimilasi nitrogen karena tampaknya langsung menghambat penyerapan nitrat (NO<sub>3</sub>) yang merupakan ion penting untuk pertumbuhan tanaman (Yuniarti, 2004).

Toleran tanaman terhadap cekaman salinitas merupakan ukuran kemampuan tanaman dalam mempertahankan konsentrasi garam dalam protoplasma agar tidak berlebihan. Kemampuan toleransi ini menyebabkan tanaman dapat bertahan pada konsentrasi garam yang tinggi. Toleransi tanaman terhadap cekaman salinitas dapat dicapai melalui proses pengeluaran atau pengasingan/penyimpanan garam ke bagian tanaman melalui mekanisme pengeluaran garam diperlukan untuk menghindari terjadinya kekurangan air dalam sel tanaman, sedangkan penyimpanan garam diperlukan untuk menghindari konsentrasi yang tinggi pada bagian tanaman yang berperan dalam proses metabolisme agar pertumbuhan tanaman tidak terganggu (Marschner, 1985).

Tanaman kedelai yang mengalami cekaman salinitas dalam waktu lama akan mengalami keracunan akibat akumulasi ion Na dan Cl yang tinggi dapat terlihat secara visual antara lain: daun tanaman berwarna kuning/klorosis, nekrosis, tepi daun mengering dan menggulung. Hal ini sangat mempengaruhi fisiologi tanaman yaitu menurunkan fotosintesis sehingga berakibat pada penurunan pertumbuhan tanaman (Purwaningrahayu, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh salinitas air penyiraman sampai 6 mmhos/cm terhadap karakteristik fotosintesis dan produksi kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai pengaruh salinitas air penyiraman yang berbeda terhadap karakteristik fotosintesis dan produksi kedelai (*Glycine max* L. Merrill).

## MATERI METODE

Penelitian tentang Karakteristik Fotosintesis dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) akibat Level Salinitas Air Penyiraman yang Berbeda telah dilaksanakan pada tanggal 25 Mei – 09 September 2016 di Lahan penelitian dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman dan Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

### Materi

Benih kedelai varietas Grobogan, air laut, air tawar, eceng gondok, isolat bakteri *Rhizobium*, pupuk urea, SP36, KCl, YEM (yeast ekstrak mannitol), timbangan analitik, *Electrical Conductivity* (EC) meter, *Leaf area meter*, *Chlorophyll Content Index* (CCI), *laminar air flow*, dan oven.

### Metode

Metode yang dilakukan pada penelitian ini meliputi tahap persiapan, tahap budidaya, dan tahap pengambilan data. Tahap persiapan meliputi persiapan lahan, peremajaan isolat bakteri *Rhizobium* dan penyediaan mulsa eceng gondok. Tahap budidaya meliputi penanaman kedelai, pemupukan, penyulaman dan penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyiraman. Penyiraman

perlakuan 2 mmhos/cm, 3 mmhos/cm, 4 mmhos/cm, 5 mmhos/cm, 6 mmhos/cm serta penyiraman menggunakan air tawar dilakukan setiap hari. Parameter yang diamati indeks klorofil, total luas daun, Laju Asimilasi Bersih (LAB), berat daun, berat batang, rasio daun dan batang, produksi bahan kering/100biji, produksi biji/petak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa indeks klorofil, total luas daun, laju asimilasi bersih (LAB), berat daun, berat batang, rasio daun dan batang, produksi bahan kering/100 biji, produksi biji/petak tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa proses

terjadi pada tanaman yaitu klorosis, pengecilan daun dan menurunkan laju fotosintesis tanaman. Boiran *et al.* (2006) menyatakan bahwa pencucian tanah (leaching) dengan tujuan desalinisasi dengan menggunakan air menunjukkan penurunan elektroduktivitasnya atau penurunan salinitas.

Hasil laju asimilasi bersih (LAB) tidak berbeda antar perlakuan (Tabel 1). Hal ini berhubungan dengan hasil total luas daun tanaman yang tidak berbeda nyata. Laju asimilasi bersih merupakan ukuran kemampuan fotosintesis dalam menghasilkan bahan kering tanaman. Garder *et al.* (1991) menyatakan, luas daun mempunyai kaitan erat dengan laju asimilasi bersih. Apabila daun semakin luas maka laju asimilasi bersih akan meningkat. Tetapi daun yang terlalu luas sehingga menaungi akan menurunkan laju asimilasi bersih.

Tabel 1. Parameter Indeks Klorofil, Total Luas Daun, LAB, akibat Level Salinitas Air Penyiraman yang Berbeda.

Perlakuan air penyiraman	Parameter		
	Indeks klorofil	Total luas daun	Laju Asimilasi Bersih(LAB)
	-(CCI)-	-(cm <sup>2</sup> )-	(mg/cm <sup>2</sup> /hr)
Air tawar	20,6	266,14	5,57
2 mmhos/cm	18,9	278,88	5,02
3 mmhos/cm	19,2	196,86	6,51
4 mmhos/cm	24,8	258,42	7,30
5 mmhos/cm	25,5	265,66	9,07
6 mmhos/cm	29,1	181,39	6,49

metabolisme dan pertumbuhan kedelai masih berjalan dengan baik dan tidak terganggu akibat salinitas. Menurut Munns (2002) Faktor tidak terjadinya toksisitas pada tanaman akibat salinitas karena rendahnya kadar garam terlarut dalam tanah mengurangi terjadinya keracunan pada tanaman sehingga tanaman dapat beradaptasi.

Tingkat salinitas air penyiraman sampai 6 mmhos/cm tidak mempengaruhi hasil indeks klorofil, total luas daun (Tabel 1). Hal ini karena adanya penurunan salinitas tanah akibat faktor lingkungan yaitu curah hujan yang sering terjadi selama penelitian. Penurunan salinitas ini mengurangi pengaruh buruk salinitas yang dapat

Hasil berat daun, berat batang, rasio daun dan batang, bahan kering/100 biji dan produksi kedelai/petak tidak berbeda nyata antar perlakuan (Tabel 2). Hal ini terjadi karena proses fisiologi dan pertumbuhan tanaman tidak terganggu sehingga tidak adanya penurunan hasil produksi kedelai. Kastono (2005) menyatakan bahwa pertumbuhan organ vegetatif akan mempengaruhi produksi tanaman sehingga semakin besar pertumbuhan organ vegetatif yang berfungsi sebagai penghasil asimilat akan meningkat pula pertumbuhan organ pemakai yang akan memberikan hasil yang besar pula. Bustingorri *et al.* (2011) menyatakan bahwa tanaman kedelai

Tabel 2. Parameter Berat Daun, Berat Batang, Rasio Daun dan Batang, Bahan Kering/ 100 Biji, dan Produksi Kedelai/Petak akibat Level Salinitas Air Penyiraman yang Berbeda.

Perlakuan air penyiraman	Parameter				
	Berat daun	Berat batang	Rasio daun dan batang	Bahan kering / 100 biji	Produksi kedelai/ petak
	-(g)-	-(g)-		-(g)-	-(g)-
Air tawar	1,19	3,06	0,32	17,18	815,63
2 mmhos/cm	1,63	1,79	0,72	14,84	552,94
3 mmhos/cm	2,88	5,50	0,30	13,80	649,13
4 mmhos/cm	2,00	2,31	0,30	15,29	951,75
5 mmhos/cm	1,78	2,23	0,46	18,13	674,80
6 mmhos/cm	2,26	2,38	0,64	14,80	540,34

pada tingkat salinitas 8 mmhos/cm tidak pernah mencapai fase produksi. Hal ini terjadi karena garam terlarut yang terlalu tinggi sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

### KESIMPULAN

Kedelai Grobogan masih mampu bertahan pada tingkat salinitas air penyiraman sampai 6 mmhos/cm. Hasil ini ditunjukkan dari belum menurunnya hasil yang diamati yaitu indeks klorofil, total luas daun, laju asimilasi bersih (LAB), berat daun, berat batang, rasio daun batang, produksi bahan kering/100 biji, dan produksi kedelai/petak secara signifikan. Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah kedelai Grobogan dapat ditanam pada lahan atau daerah dengan tingkat salinitas air penyiraman sampai 6 mmhos/cm.

### DAFTAR PUSTAKA

Boiran, M., dan A. Mukhtar. 2006. Desalinisasi tanah dalam rehabilitasi lahan yang terkontaminasi air dan lumpur laut akibat tsunami. *Agrista*. **10** (3): 107 – 114.

Bustingorri, C. and R.S. Lavado. 2011. Soybean growth under stable versus peak salinity. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*. **68** (1): 102-108.

FAO, 2008. Land and Plant Nutrition Management Service. [Http://www.fao.org/ag/agl/agll/spush/](http://www.fao.org/ag/agl/agll/spush/). Diakses 07 November 2017.

Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants* (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa oleh Susilo). UI Press. Jakarta.

Kastono, D. 2005. Tanggapan pertumbuhan dan hasil kedelai hitam terhadap penggunaan pupuk organik dan biopestisida gulma siam (*Chromolaena odorata*). *Ilmu Peternakan*. **12**(12): 103-116

Marschner, H. 1985. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. Academi Press. London.

Munns, R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant Cell Environ.* **25**:239-250.

Purwaningrahyu, R. D. 2016. Karakter Morfofisiologi dan Agronomi Kedelai Toleran Salinitas. *Iptek Tanaman Pangan*. **11** (1):35-48.

Yuniarti, R. 2004. Penapisan galur kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) toleransi terhadap NaCl untuk penanaman di lahan salin. *Makara, Sains*. **8** (1): 21-24.