**RESPON PERKECAMBAHAN BEBERAPA VARIETAS TOMAT**

 **(*Lycopersicum esculentum*) TERHADAP TINGKAT SALINITAS**

 **GERMINATION RESPONS OF SOME TOMATO**

**(*Lycopersicum esculentum*) VARIETIES ON THE SALINITY LEVEL**

Rikza Alfya Anugrah Cahyaty\*), Didik Hariyono dan Nurul Aini

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

\*)E-mail: rikzaaac@gmail.com

**ABSTRAK**

Salinitas adalah konsentrasi garam - garam terlarut dalam jumlah besar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kebanyakan tanaman dan menjadi salah satu masalah yang sering dihadapi dalam pembangunan pertanian di Indonesia. Cekaman salinitas mempengaruhi perkecambahan dan mencengah pe-nyerapan air kedalam embrio. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari respon salinitas terhadap tanaman tomat dari berbagai varietas yang di uji serta untuk mencari varietas yang tahan terhadap salinitas pada fase perkecambahan. Penelitian dilaksanakan pada bulan February hingga Maret 2015. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Penelitian ini terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu Varietas dan Faktor kedua adalah tingkat salinitas. F1 : (Varietas Betavilla (V1), Permata (V2), Servo (V3), Tymoty (V4), Mutia (V5) dan Patma (V6 Dan faktor kedua adalah perlakuan salinitas garam NaCl yaitu S1 : 0 dS m-1 S2 : 2,88 dS m-1  S3 : 4,80 dS m-1, S4 : 6,79 dS m-1, S5 : 8,83 dS m-1. . Analisis data yang digunakan adalah uji F. Apabila uji F menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan salinitas hingga 8,83 dS m-1 berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan, awal munculnya kecambah, panjang hipokotil dan panjang akar kecambah.

Kata Kunci : Varietas, Tomat, Salinitas Perkecambahan.

**ABSTRACT**

Salinity is the concentration of salts dissolved in a large amount which can affect the growth of most plants and became one of the problems often encountered in agricultural development in Indonesia. Salinity affect germination and prevented or absorption of water into the embryo. The aims of this research is to study the salinity of the tomato plants of some varieties in the test and choise the varieties that were resistant to salinity in germination phase. The experiment was conducted in February to March 2015. This research was conducted in the Laboratory of Plant Breeding Faculty of Agriculture, Brawijaya University, using factorial completely randomized design. This research consisted of two factors. The first factor is variety and the second factor is the level of salinity. F1 Variety of Betavilla (V1), Permata (V2), Servo (V3), Tymoty (V4), Mutia (V5) and Patma (V6) and the second factor is the salinity of NaCl treatment, namely S1: 0 dS m-1, S2: 2. 88 dS m-1, S3: 4.80 dS m-1, S4: 6.79 dS m-1, S5: 8.83 dS m-1. The data analyzed using F test. When the F test showed the significant test, then will be continued with HSD test at 5% level. The result of this research showed that salinity treatments around 8,83 dS m-1 give significant effects on germination percentage, Early Emergence of Sprouts, Hypocotyl Length and Root Length.

Keywords: Variety, Tomato, Salinity Germination.

**PENDAHULUAN**

Rendahnya produktivitas tomat di Indonesia, terutama di daerah dataran rendah adalah karena kurang tepatnya pemilihan kultivar yang ditanam oleh petani. Selain itu, faktor alam menjadi pembatas adalah kondisi iklim, faktor lingkungan, kesuburan tanah, lokasi penanaman dan adanya serangan hama dan penyakit. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi buah tomat dapat dilakukan secara ekstensifikasi dengan cara perluasan areal tanaman ke lahan sub optimal termasuk ke daerah yang mengalami cekaman salinitas. Lahan dengan cekaman salinitas. memerlukan teknologi khusus agar tomat dapat tumbuh dan berproduksi, atau menyediakan varietas unggul tomat toleran salinitas.

Sepanjang siklus hidup tanaman perkecambahan biji umumnya menjadi tahap yang paling sensitif dalam berbagai faktor termasuk stres garam. Perkecambahan adalah bagian penting dari sejarah kehidupan tanaman. Kemampuan benih berkecambah juga dipengaruhi oleh konsentrasi garam yang terdapat dalam tanah (Khan *et al*., 1994). Cekaman salinitas mempengaruhi perkecambahan dengan mencegah penyerapan air dan juga memasukkan ion beracun ke dalam embrio atau bibit. Tingkat toleransi tanaman terhadap cekaman garam jauh lebih besar selama perkecambahan biji dari pada selama fase berikutnya, seperti pertumbuhan bibit dan perkembangan tanaman (Suwarno *et al.*, 1983). Pertumbuhan saat perkecambahan akan mempengaruhi pertumbuhan vegetatif, namun setiap fase pertumbuhan tanaman akan memiliki ketahanan yang berbeda. Menurut Nerson (2007) menyatakan bahwa genotip dengan perkecambahan yang baik akan menghasilkan pertumbuhan yang baik juga. Berdasarkan uraian diatas, perlu diadakan penelitian tentang respon beberapa varietas tomat yang dapat toleran terhadap tingkat salinitas.

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2015 di Laboraturium Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Dimana percobaan ini terdapat 2 (dua) faktor, faktor 1 (satu) ialah varietas tomat yang ditandai dengan huruf (V), yaitu :

V1= Varietas Betavilla

V2= Varietas Permata

V3= Varietas Servo

V4= Varietas Tymoty

V5= Varietas Mutia

V6= Varietas Patma

Sedangkan faktor kedua ialah tingkat salinitas yang di tandai dengan huruf (S), yaitu:

S1 : 0 ppm = tanpa NaCl ( 0 dS m-1)

S2 : 2000 ppm ( 2,88 dS m-1)

S3 : 4000 ( 4,80 dS m-1)

S4 : 6000 ppm ( 6,79 dS m-1)

S5 : 8000 ppm ( 8,83 dS m-1)

Parameter yang diamati pada penelitian meliputi persentase perkecambahan, awal munculnya kecambah, panjang hipokoti dan panjang akar kecambah. Data pengamatan yang diperoleh dianalis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata (F hitung > F tabel 5%), maka akan di-lanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5% untuk melihat perbedaan diantara perlaku-an.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Persentase Perkecambahan**

Perkecambahan biji adalah satu dari beberapa kriteria yang dapat digunakan untuk toleransi terhadap garam. Berdasarkan hasil penelitian pada parameter persentase perkecambahan perlakuan salinitas menunjukkan adanya interaksi dengan perlakuan varietas (Tabel 1). Perlakuan salinitas dapat menurunkan persentase perkecambahan secara signifikan pada setiap perlakuan 2 g l-1 NaCl(2,88 dS m-1), 4 g l-1 NaCl (4,80 dS m-1), 6 g l-1 NaCl (6,79 dS m-1), dan 8 g l-1 NaCl(8,83 dS m-1), terutama pada varietas Betavilla, Tymoty dan Patma yang memiliki persentase perkecambahan dibawah 50% pada EC 8,83 dS m-1 . Sedangkan pada varietas Permata, Servo dan Mutia masih mampu berkecambah mencapai 90% pada tingkat salinitas tinggi yaitu 8,83 dS m-1 . Yuniati (2014) menyatakan bahwa persentase perkecambahan menurun sangat nyata pada benih kedelai pada perlakuan 90 dan 100 mM. Bojovic *et al*. (2007) menjelaskan bahwa stress salinitas sebagian besar dapat mengurangi persentase perkecambahan dan penundaan munculnya kecambah. Mekanisme penghambatan perkecambahan dan pertumbuhan pembibitan dengan NaCl terkait dengan penyerapan air yang tidak mencukupi atau mungkin berasal dari efek toksik pada embrio (Azza *et al*., 2007). Menurut Hill *et al.* (1983) perbedaan daya berkecambah antar genotip disebabkan karena pertumbuhan dan interaksi dengan lingkungan tiap genotip berbeda.

**Awal Munculnya Kecambah**

Salinitas dengan konsentrasi garam tinggi juga mempengaruhi kecepatan benih untuk berkecambah. Dari data yang diperoleh (Tabel 2) benih yang tercekam salinitas tinggi akan semakin lama untuk berkecambah. Pada EC 8,83 dS m-1 rata-rata benih muncul kecambah diatas 7 hari setelah benih dikecambahkan. Penilaian kualitas tanaman bukan hanya dilihat dari kemampuan benih berkecambah, melainkan juga dinilai dari kecepatan dan keserempakan benih berkecambah. Abari *et al.* (2011) menyatakan bahwa dengan pemberian NaCl sebanyak 300 mM dan 350 mM tidak menurunkann hasil persentase perkecambahan tetapi mengurangi kecepatan benih dalam berkecambah. Hasil penelitian ini juga dibuktikan oleh penelitian Kandungan garam dalam media menyebabkan kesulitan benih dalam menyerap air, dan terganggunya aktivitas enzim yang berperan dalam perkecambahan. Kerusakan tanaman pada tahap perkecambahan yang tercekam salinitas mencakup dua mekanisme, yaitu (1) tekanan osmosis media yang tinggi sehingga benih sulit menyerap air dan (2) pengaruh racun dari ion-ion penyusun garam (Albregts *et al.*, 1972).

**Panjang Hipokotil dan Panjang Akar Kecambah**

Tanaman yang diberi perlakuan salinitas dengan NaCl, memperlihatkan gejala yang amat mencolok pada pengamatan panjang hipokotil dan panjang akar kecambah (Tabel 3). Pada penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan tanpa salinitas memiliki rata-rata panjang hipokotil dan akar yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pemberian perlakuan salinitas pada EC 2,88 dS m-1, 4,80 dS m-1, 6,79 dS m-1, 8,83 dS m-1.

**Tabel 1** Rerata Persentase Perkecambahan (%) Akibat Interaksi Varietas dan Tingkat Salinitas

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rata-rata persentase perkecambahan (%)** |
|  |  | **Salinitas (EC)** |
|   |   | **Kontrol**  **(0,0 dS m-1)** |  **2,88 dS m -1** |  **4,80 dS m -1** | **6, 79 dS m-1** | **8,83 dS m-1** |
| Varietas Betavilla |  100,00 g |  92,50 fg | 91,67 fg | 60,83 e | 40,00 cd |
| Varietas Permata | 98,33 g |  96,67 g | 97,17 g | 94 17 fg |  86,68 fg |
| Varietas Servo | 98,33 g |  100,00 g | 97,50 g | 96,67 g | 90,00 fg |
| Varietas Tymoty |  93,33 fg |  89,17 fg | 85,00 f | 46,67 d |  2,50 a |
| Varietas Mutia | 99,17 g |  99,17 g | 95,83 g | 96,67 g | 90,83 fg |
| Varietas Patma | 70,83 e |  65,00 e | 29,83 c | 30,00 c |  18,33 b |
| BNJ 5 % | 11,33 |

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

**Tabel 2** Rerata Awal Munculnya Kecambah Akibat Interaksi Varietas dan Tingkat Salinitas

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rata-rata awal munculnya perkecambahan (hari)** |
| **Salinita (EC)** |
|  |  | **Kontrol**  **(0,0 dS m-1)** | **2,88 dS m -1** | **4,80 dS m -1** | **6, 79 dS m-1** | **8,83 dS m-1** |
| Varietas Betavilla | 4,00 ab |  5,33 ab |  6,00 b | 12,60 d | 14,00 d |
| Varietas Permata | 3,66 ab |  5,00 ab |  4,66 ab |  6 ,00 b |  7,33 bc |
| Varietas Servo | 3,66 ab |  4,66 ab |  4,66 ab |  5,66 ab |  8,33 bc |
| Varietas Tymoty |  5,66 ab | 6,00 b | 10,00 c | 14,00 d |  9,33 c |
| Varietas Mutia |  3,00 a |  4,00 ab |  3,33 ab |  6,00 b |  7,00 bc |
| Varietas Patma | 7,00 bc | 10,33 cd | 10,33 d | 14,00 d | 14,00 d |
| BNJ 5 % | 2,97 |

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

**Tabel 3** Rata-rata Panjang Hipokotil dan Akar Kecambah Akibat Perlakuan Varietas dan Salinitas

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan** |  |
| **Rata-rata panjang hipokotil kecambah (cm)**  | **Rata-rata panjang akar kecambah (cm)**  |
| Varietas |  |  |
| Betavilla | 7,02 c | 5,23 b |
| Permata | 6,87 c | 5,01 b |
| Servo | 7,01 c | 5,11 b |
| Tymoty | 5,17 a | 4,23 a |
| Mutia | 7,59 d | 4,94 b |
| Patma | 6,37 b | 4,26 a |
| BNJ 5% | 0,42 | 0,40 |
| Salinitas |  |  |
| Kontrol (0,0 dS m-1) | 8,92 d | 5,72 d |
| 2,88 dS m-1 | 8,91 d | 5,27 c |
| 4,80 dS m-1 | 7,06 c | 5,43 c |
| 6,79 dS m-1 | 5,63 b | 4,79 b |
| 8,83 dS m-1 | 2,81 a | 2,78 a |
| BNJ 5% | 0,35 | 0,33 |

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Pengamatan yang dilakukan pada panjang hipokotil dan panjang akar kecambah berbeda nyata pada setiap varietasnya. Varietas Tymoty memiliki panjang hipokotil paling rendah diantara varietas Betavilla, Permata, Sevo, Mutia dan Patma. Panjang akar kecambah pada varietas Tymoty dan Patma juga memilki rata-rata yang paling rendah dibandingkan dengan varietas Betavilla, Permata, Servo, dan Mutia. Menurut Cheseseman (1988) konsentrasi NaCl yang tinggi sangat mengurangi pertumbuhan, baik tunas maupun akar. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuniati (2004) pada benih kedelai dengan perlakuan 100 mM mampu menurunkan panjang akar dan hipokotil hingga 34%. Menurut Katsuhara *et al*., (1996) ada dua alasan yang mungkin mendasari terjadinya pengurangan pertumbuhan akar dalam kondisi cekaman garam. Yang pertama adalah hilangnya tekanan turgor untuk pertumbuhan sel karena potensial osmotik media tumbuh lebih rendah dibanding potensial osmotik di dalam sel, sedangkan alasan yang kedua adalah kematian sel. Pengaruh NaCl terhadap pertumbuhan morfologis bervariasi pada masing-masing varietas. Pada umumnya benih yang mendapat perlakuan konsentrasi NaCl tinggi, pembentukan dan pertumbuhan akarnya terhambat, akar menjadi kurus dan kecil. Berkurangnya panjang akar pada media salin diduga juga akibat daya racun Cl, dan ketidakseimbangan unsur dalam media tanam (Lubis, 2000). Dalam penelitian Lubis (2000) mengenai respon morfologis embrio beberapa varietas kedelai pada berbagai konsentrasi NaCl dengan taraf 6 g l-1 dan 8 g l-1 mengakibatkan panjang akar menurun drastis. Keadaan lingkungan yang berkadar garam tinggi akan mengakibatkan potensial osmotic pada tanah dan menurunkan tekanan tugor sel tanaman sehingga merubah bentuk anatomi akar tanaman tersebut.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian tentang respon beberapa varietas tomat (*Lycopersicum esculentum*) terhadap tingkat salinitas pada fase perkecambahan di dapatkan kesimpulan sebagai berikut, Pada percobaan perkecambahan terdapat interaksi antara varietas dan salinitas. Pada persentase perkecambahan dan awal munculnya kecambah, setiap varietas memberikan respon yang berbeda terhadap tingkat salinitas. Varietas Permata, Servo dan Mutia menunjukkan persentase perkecambaha yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Betavilla, Tymoty dan Patma yaitu pada perlakuan 8,83 dS m-1 hanya menurunkan sekitar 10 % perkecambahan. Perlakuan salinitas dengan EC 2,88 dS m-1, 4,80 dS m-1 ,6,79dS m-1 , dan 8,83 dS m-1 dapat menurunkan rata-rata panjang hipokoti dan panjang akar.

**DAFTAR PUSTAKA**

**Abari, A.K., M.H.Nasr, M.Hojjati, D.Bayat**. 2011. Salt Effect on Seed Germination And Seedling Emergence Of Two Acacia Spesies. *AJPS*. 5(1):52-56.

**Albregts, E. C. dan C. M. Howard.** 1972. Influence Of Temperature And Moisture Stress From Sodium Chloride Salinization On Okra Emergence*. Crop Science*. 1(65) : 836-837.

**Azza Mazher AM, Fatma EL-Quensi EM, Farahat MM.** (2007). Responses Of Ornamental Plants And Woody Trees To Salinity. World *J. Agrictutur Science.*, 3(3): 386-395.

**Bojovic, Biljana. Gorica Đelić, Marina Topuzović and Milan Stanković**. 2010. Effects Off NaCl On Seed Germination In Some Species From Families Brassicaceae and Solanaceae. *J. Science*. 2(32) : 83-87.

**Cheeseman, M** **John.** 1998. Mechanism of Salinity Tolerance in Plant. *Plant Physiol*. 1(87): 547-550.

**Hill, H,J., S.H.West.** 1983. Seed Yield and Quality Of Nine Florida Tomato Cultivars. *State Horticultural Social*. 96(5202) : 141-144.

**Katsuhara M,  Kawasaki T.** 1996. Salt Stress Induced Nuclear And DNA Degradation In Meristematic Cells Of Barley Roots. *Plant and Cell Physiology* 2(37) : 169-173.

**Khan, A. M., RIZVI, Y.** 1994. Effect Of Salinity, Temperature And Growth Regulators On The Germination And Early Seedling Growth Of *Atriplex griffthii.* Can. *J. Botany*. 1(72) : 475-479.

**Lubis, K.,** 2000. Respon Morfogenesis Embrio Beberapa Kedelai pada Berbagai Konsentrasi NaCl Secara In vitro. *J. Ilmiah Pertanian Kultura.* 40(2):86-87.

**Nerson.H.** 2007. Seed Production and Germinability Of Cucurbit Crops. Seed *Science and Biotechnology*. 1(1): 1-10.

**Suwarno dan S. Solahudin.** 1983. Toleransi Varietas Padi Terhadap Salinitas Pada Fase Perkecambahan. *Bul. Agronomi*. XIV(3) : 1-1.

**Yuniati, R.** 2004. Penapisan Galur Kedelai *Glycine max* (L.) Merrill toleran Terhadap Nacl Untuk Penanaman Di Lahan Salin. *Makara Sains*. 8(1): 21-24.