

**TOLERANSI ENAM VARIETAS TANAMAN BAWANG MERAH  
(*Allium ascalonicum*) TERHADAP CEKAMAN SALINITAS**

**Oleh:  
FITRI NANDA HADIANTI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG  
2019**

**TOLERANSI ENAM VARIETAS TANAMAN BAWANG MERAH  
(*Allium ascalonicum*) TERHADAP CEKAMAN SALINITAS**

**Oleh:  
FITRI NANDA HADIANTI  
15504020111171**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata (S - 1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2019**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa penelitian ini merupakan buatan saya sendiri dengan bimbingan dosen pembimbing. Skripsi ini tidak pernah ditujukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas di tunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Juli 2019

Fitri Nanda Hadianti  
NIM. 155040201111171



## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : **Toleransi Enam Varietas Tanaman Bawang Merah**  
(*Allium ascalonicum*) Terhadap Cekaman Salinitas

Nama : Fitri Nanda Hadiani

NIM : 155040201111171

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui oleh:  
Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Damanhuri, MS.  
NIP. 196211231987031002

Diketahui,  
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.  
NIP. 19601021986012001

Tanggal Persetujuan:

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Mengesahkan**

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS.  
NIP. 1963111988031002

Dr. Ir. Damanhuri, MS.  
NIP. 196211231987031002

Penguji III

Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si.  
NIP. 197011181997022001

Tanggal Pengesahan :

## UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah puji sukur kepada Allah SWT, karena kehendak dan ridha-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Peneliti sadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa doa, dukungan, bimbingan dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini dengan lancar tanpa halangan apapun.
2. Kepada kedua orang tua tercinta Drs. H. Nurbahadin, MM. dan Hj. Sumarni, SH., kakak tercinta Muhamad Ade Pratama, Mohammad Aditya Akbar, Khalinda Utami dan Afra Naylal Husna yang selama ini telah membantu dan mendukung peneliti dalam menyelesaikan bangku perkuliahan hingga menjadi sarjana dan selalu memberikan doa, kasih sayang, semangat, dukungan yang tiada henti nya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada Dr. Ir. Damanhuri, MS. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan semangat kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Prof. DR. Ir. Kuswanto, MP. selaku dosen pembahas
5. DR. Ir. Nurul Aini, MS. selaku ketua jurusan Budidaya Pertanian.
6. Kepada sahabat-sahabat terdekat yang selalu membantu, mendukung, menghibur dan mendoakan terimakasih banyak.

Semoga Allah senantiasa membalas kebaikan yang telah diberikan dan penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan para pembaca.

## RINGKASAN

**Fitri Nanda Hadiani 1550040201111171. Toleransi Enam Varietas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Terhadap Cekaman Salinitas. Dr.Ir. Damanhuri, MS. sebagai Dosen Pembimbing Utama.**

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) merupakan tanaman penting yang saat ini dibudidayakan secara global. Bawang merah merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki arti penting bagi masyarakat, baik dari nilai ekonomisnya maupun dari kandungan gizinya. Upaya peningkatan produksi bawang merah terus dilakukan, namun dalam proses peningkatan produksi bawang merah masih mengalami masalah diantaranya adalah kondisi lahan yang semakin sempit hal itu menyebabkan perluasan wilayah yang ditanami bawang merah seringkali merambah area-area dekat pantai. Beberapa masalah yang dihadapi oleh petani dalam membudidayakan bawang merah adalah masuknya air laut ke saluran irigasi yang menyebabkan tingkat salinitas air irigasi menjadi tinggi. Penelitian cekaman salinitas ini bertujuan untuk mengetahui dan menguji toleransi enam varietas tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*) pada konsentrasi cekaman dalam bentuk kadar garam (NaCl). Hipotesis dari penelitian ini ialah varietas tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*) Bauji dan Super Philip yang toleran dan mampu beradaptasi baik pada konsentrasi 8.000 ppm cekaman salinitas dalam bentuk kadar garam (NaCl).

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - April 2019 di *Green House* Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya di Kelurahan Donowarih, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Lahan penelitian berada di ketinggian 600 m dpl dengan suhu rata-rata 27°C. Alat yang digunakan dalam penelitian ialah, gelas ukur, EC meter, kertas label, penggaris, spidol, timbangan analitik, alat tulis, ember, pipa dan kamera digital. Bahan yang digunakan ialah NaCl, pupuk AB Mix, polybag horizontal, foliur, asmecc, perekat dan kokopeat sebagai media tanam. Sedangkan untuk varietas bawang merah yang diuji ialah Bauji, Bima Brebes, Super Philip, Tajuk, Katumi dan Trisula.

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini ialah Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) untuk melihat adanya pengaruh interaksi perlakuan. Perlakuan disusun secara faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor konsentrasi larutan NaCl (S) terdiri dari: S0: Tanpa penambahan perlakuan NaCl (kontrol) dan S1: 8.000 ppm dan S2: 12.000 ppm dilakukan dengan melarutkan sebanyak 8 g NaCl dan 12 g NaCl ke dalam air sebanyak 1 liter. Faktor varietas bawang merah (V) terdiri dari V1: Bauji, V2: Bima Brebes, V3: Super Philip V4: Tajuk V5: Katumi dan V6: Trisula. Penelitian ini menggunakan 18 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan sehingga didapatkan 54 satuan percobaan. Setiap petak terdiri dari 6 lubang tanam dan setiap lubang tanam berisi 1 bibit, sehingga total tanaman yang digunakan sebanyak 324. Pelaksanaan penelitian terdiri dari persiapan benih, persiapan media tanam, penanaman, persiapan perlakuan salinitas, pemeliharaan, pengendalian hama dan penyakit dan pemanenan. Parameter pengamatan meliputi parameter destruktif dan hasil panen. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA) yang dilakukan dengan uji F pada tingkat kesalahan 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) dengan taraf 5%.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan salinitas berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Diketahui dari enam varietas bawang merah yang di uji pada taraf perlakuan 8.000 ppm varietas trisula menghasilkan bobot segar tanaman tertinggi dan masih mampu tumbuh dibandingkan dengan varietas lainnya.

## SUMMARY

**Fitri Nanda Hadiani 1550040201111171. Tolerance Of Six Shallots (*Allium ascalonicum*) Varieties Into Salinity Stress. Dr.Ir. Damanhuri, MS. as the Supervisor.**

Shallot (*Allium ascalonicum*) is an important plant that is currently cultivated globally. Shallot is one of the horticulture plants that has an important meaning for the community, both from its economic value and from its nutritional content. Efforts to increase shallot production continue to be carried out, but in the process of increasing shallot production there are still problems including the increasingly narrow condition of the land which causes the expansion of areas planted with shallots often to penetrate areas near the coast. Some of the problems faced by farmers in cultivating shallots are the entry of sea water into irrigation canals which causes the salinity level of irrigation water to be high. This is the basic goal of the need to do this salinity stress study to test and determine the tolerance of six varieties of red onion (*Allium ascalonicum*) at stress concentrations in the form of salinity (NaCl). The hypothesis of this study is that onion plant varieties (*Allium ascalonicum*) Bauji and Super Philip are tolerant and able to adapt well at a concentration of 8,000 ppm salinity stress in the form of salinity (NaCl).

The research was conducted in February - April 2019 at the Green House of the Faculty of Agriculture, Universitas Brawijaya in Donowarih Village, Karangploso District, Malang Regency, East Java Province. The research field is at an altitude of 600 m above sea level with an average temperature of 27°C. The tools used in the study are, measuring cups, EC meters, label paper, rulers, markers, analytical scales, stationery, buckets, pipes and digital cameras. The materials used are NaCl, AB Mix fertilizer, horizontal polybags, folicur, asmec, adhesives and cocopeat as planting media. As for the onion varieties tested were Bauji, Bima Brebes, Super Philip, Tajuk, Katumi and Trisula.

The method to be used in this study is the Factorial Randomized Group Design (RAKF) to see the effect of treatment interactions. The treatment was arranged in factorial consisting of two factors. The concentration factor of NaCl (S) solution consisted of: S0: Without the addition of NaCl treatment (control) and S1: 8,000 ppm and S2: 12,000 ppm was done by dissolving as much as 8 g of NaCl and 12 g of NaCl into 1 liter of water. Factor onion variety (V) consists of V1: Bauji, V2: Bima Brebes, V3: Super Philip V4: Tajuk of V5: Katumi and V6: Trisula. This study used 18 treatment combinations. Each treatment was repeated 3 times so that there were 54 experimental units. Each plot consists of 6 planting holes and each planting hole contains 1 seed, so that the total plant used is 324. The research consisted of seed preparation, preparation of planting media, planting, preparation for salinity treatment, maintenance, pest control and disease and harvesting. Observation parameters include destructive and non destructive parameters. Data obtained from observations were analyzed using Variant Analysis (ANOVA) carried out by the F test at an error rate of 5%. If there is a real effect, then proceed with the BNJ test (Honest Real Difference) with a level of 5%.

Based on the results of the study note that the salinity treatment affects the growth of onion plants. It is known that of the six varieties of shallots that were tested at a treatment level of 8,000 ppm the Trisula varieties produced the highest fresh weight of the plant and were still able to grow compared to other varieties.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Toleransi Enam Varietas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Terhadap Cekaman Salinitas”. Skripsi ini merupakan kewajiban setiap mahasiswa S-1 Program Studi Agroekoteknologi Universitas Brawijaya dalam rangka menyelesaikan salah satu syarat kelulusannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih ada kekurangan yang harus diperbaiki. Sehingga, masukan dan kritikan yang konstruktif sangat penulis harapkan demi sempurnanya skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Agustus 2019

Penulis

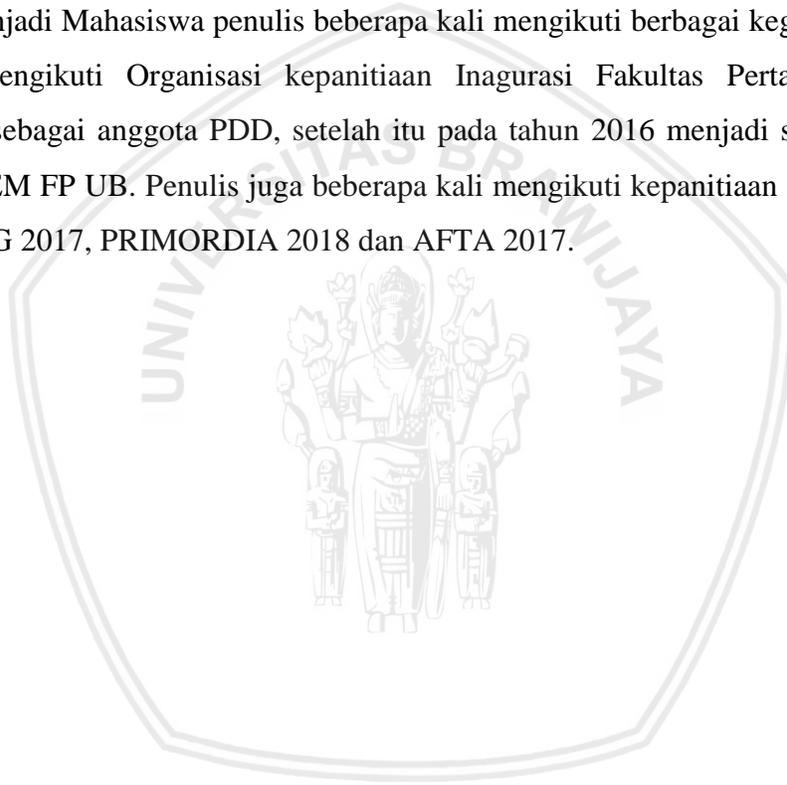


## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bima, Nusa Tenggara Barat pada tanggal 16 Februari 1997 sebagai anak ketiga dari 3 bersaudara dari Bapak Drs. H, Nurbahadin, MM dan Ibu Hj. Sumarni, SH.

Menempuh pendidikan di Taman Kanak-Kanak Daging Puri Denpasar pada tahun 2000 kemudian melanjutkan ke SDN 13 Ampenan 2002-2008. Pada tahun 2008 hingga 2011 penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Mataram, kemudian jenjang selanjutnya di SMAN 2 Mataram pada tahun 2011-2014. Pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata 1 Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang melalui jalur penerimaan SNMPTN dan pada tahun 2015 masuk di Jurusan Budidaya Pertanian.

Selama menjadi Mahasiswa penulis beberapa kali mengikuti berbagai kegiatan. Pada tahun 2015 penulis mengikuti Organisasi kepanitiaan Inagurasi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya 2015 sebagai anggota PDD, setelah itu pada tahun 2016 menjadi staf Kementerian Dalam Negeri BEM FP UB. Penulis juga beberapa kali mengikuti kepanitiaan seperti Olimpiade Dekan 2016, AVG 2017, PRIMORDIA 2018 dan AFTA 2017.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	7
<b>SUMMARY</b> 7	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	10
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	11
<b>DAFTAR ISI</b> .....	12
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	13
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	14
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	15
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Tujuan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Hipotesis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Tanaman Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Syarat Tumbuh Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Varietas Unggul Bawang Merah di Indonesia.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Salinitas Tanah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Pengaruh Salinitas Terhadap Tanaman ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Pengaruh Salinitas Terhadap Hasil Pertumbuhan Tanaman.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Mekanisme Toleransi Tanaman Terhadap Salinitas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8 Teknik Screening Tanaman Terhadap Cekaman Salinitas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3. METODOLOGI</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Alat dan Bahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Variabel Pengamatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Analisa Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Hasil .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Pembahasan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tingkat salinitas nilai EC ( $\text{mS cm}^{-1}$ ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.	Kombinasi perlakuan varietas dengan cekaman salinitas	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.	Kriteria penilaian intensitas cekaman .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.	Rerata tinggi tanaman pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada empat umur pengamatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.	Rerata jumlah daun pada berbagai varietas dengan konsentrasi salinitas pada dua umur pengamatan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.	Rerata jumlah daun pada berbagai varietas dengan konsentrasi salinitas pada empat umur pengamatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.	Rerata jumlah anakan pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada 45 hst umur pengamatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8.	Rerata jumlah anakan pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada tiga umur pengamatan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.	Rerata jumlah umbi pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada pengamatan panen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.	Rerata panjang akar pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada pengamatan panen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
11.	Rerata bobot segar tanaman pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada pengamatan panen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
12.	Rerata bobot kering total tanaman pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada pengamatan panen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tanaman Bawang Merah .....	<b>Error!</b>
	<b>Bookmark not defined.</b>	
2.	Busuk daun (Antraknosa) yang disebabkan oleh cendawan <i>Collectricum gloesporiodes</i> . ....	15
3.	<i>Spedoptera exgiua</i> yang menyerang tanaman bawang merah. ....	15
4.	Bercak daun alternaria disebabkan oleh cendawan <i>Alternaria porri</i> ...	<b>Error!</b>
	<b>Bookmark not defined.</b>	
5.	Grafik pertumbuhan panjang tanaman .....	19
6.	Grafik pertumbuhan jumlah daun .....	22
7.	Grafik pertumbuhan jumlah anakan .....	24
8.	Grafik pertumbuhan bobot segar tanaman .....	27
9.	Grafik pertumbuhan bobot kering total tanaman .....	29
10.	Nilai electrivity conductivity/EC .....	31



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Gambar Denah Petak Peneletian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.	Denah Plastik Polybag Horizontal Percobaan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.	Tabel Anova Tinggi Tanaman Bawang Merah	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.	Tabel Anova Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.	Tabel Anova Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.	Tabel Anova Hasil Panen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.	Perbedaan Kondisi Tanaman Bawang Merah pada Semua Perlakuan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8.	Tempat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.	Keadaan Tanaman yang Tercekam Salinitas	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.	Deskripsi Varietas Unggul Bawang Merah Varietas Bauji	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
11.	Deskripsi Bawang Merah Varietas Bima Brebes	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
12.	Deskripsi Varietas Unggul Bawang Merah Varietas Super Philip	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
13.	Deskripsi Varietas Unggul Nasional Bawang Merah Tajuk.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
14.	Deskripsi Varietas Unggul Nasional Bawang Merah Katumi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
15.	Deskripsi Varietas Unggul Nasional Bawang Merah Trisula	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) ialah tanaman penting yang saat ini dibudidayakan secara global. Bawang merah merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki arti penting bagi masyarakat, baik dari nilai ekonomisnya maupun dari kandungan gizinya. Komoditas ini banyak dibudidayakan oleh petani di kecamatan Bolo, Kota Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat didaerah pantai utara. Upaya peningkatan produksi bawang merah terus dilakukan, namun dalam prosesnya masih mengalami masalah diantaranya adalah kondisi lahan yang semakin sempit hal itu menyebabkan perluasan wilayah yang ditanami bawang merah seringkali merambah area-area dekat pantai. Beberapa masalah yang dihadapi oleh petani dalam membudidayakan bawang merah adalah masuknya air laut ke saluran irigasi yang menyebabkan tingkat salinitas air irigasi menjadi tinggi.

Pusat data dan sistem informasi pertanian menyatakan hasil proyeksi konsumsi bawang merah tahun 2017-2021 diperkirakan naik 4,92%/tahun. Konsumsi nasional tahun 2017 diproyeksikan sebesar 725.438 ton atau turun 0,77% dibandingkan tahun 2016. Pada tahun 2018-2021 konsumsi bawang merah diperkirakan akan naik, bahkan pada tahun 2021 diperkirakan konsumsi bawang merah mencapai 876.479 ton, dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan luas lahan dan produksi bawang merah dari tahun ke tahun terus meningkat.

Tanaman bawang yang ditanam di daerah pesisir pantai yang mengalami keracunan ion-ion spesifik seperti Natrium (Na). Menurut Sopandie (2014), ketika tanaman berada di lingkungan yang salin tanaman akan mengalami ketidakseimbangan ion-ion yang dapat menyebabkan toksisitas bagi tanaman. Hal ini akan berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara. Salinitas menjadi salah satu ancaman bagi keberlanjutan pertanian hampir semua negara di dunia termasuk Indonesia. Data FAO menyebutkan bahwa lebih dari 800 juta hektar lahan pertanian di dunia dipengaruhi oleh garam (FAO, 2008). Diperkirakan total luas lahan salin di Indonesia

440.300 ha dengan kriteria lahan agak salin 304.000 ha dan lahan salin 140.300 ha (Rahman *et al.*, 2007). Salinitas merupakan keadaan saat terjadi akumulasi garam yang terlarut di dalam tanah. Garam-garam yang terlarut di dalam tanah merupakan unsur yang esensial bagi pertumbuhan tanaman. Namun kehadiran larutan garam yang berlebihan dalam tanah, dapat meracuni tanaman (Kurniasih *et al.*, 2002). Salah satu upaya untuk mengatasi masalah salinitas adalah menggunakan varietas unggul yang tahan terhadap cekaman salinitas dan mampu berproduksi tinggi serta varietas tersebut disukai oleh konsumen.

Beberapa penelitian mengenai penentuan batas toleransi salinitas beberapa tanaman (tomat, mentimun, bawang merah dan cabai besar) pada cekaman salinitas. Penelitian terdahulu salah satunya telah dilakukan oleh (Sumiya *et al.*, 2016). Peningkatan level salinitas menurunkan persentase perkecambahan bawang merah, namun pada varietas tajuk dan bauji peningkatan salinitas tidak menurunkan persentase perkecambahan demikian juga dengan rerata panjang hipokotil pada level 10.000 ppm tanaman masih mampu tumbuh dan penurunan tinggi tanaman yang tidak terlalu jauh dibandingkan dengan level 2.500 ppm (Sumiya *et al.*, 2016). Hal inilah yang menjadi dasar perlunya dilakukan penelitian untuk mengetahui enam varietas tanaman bawang merah yang mampu beradaptasi baik pada tanaman bawang merah yang ditanam pada perlakuan salinitas.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui dan menguji toleransi enam varietas tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*) pada konsentrasi cekaman salinitas dalam bentuk kadar garam (NaCl).

## 1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini ialah terdapat varietas tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*) bauji dan tajuk yang toleran dan mampu beradaptasi baik pada konsentrasi 8.000 ppm cekaman salinitas dalam bentuk kadar garam (NaCl).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*)

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*) berasal dari Syria, beberapa ribu tahun yang lalu sudah dikenal umat manusia sebagai penyedap masakan. Sekitar abad VIII tanaman bawang merah mulai menyebar ke wilayah Eropa Barat, Eropa Timur dan Spanyol, kemudian menyebar luas ke dataran Amerika, Asia Timur dan Asia Tenggara. Menurut Rahayu *et al.* (2006), klasifikasi tanaman bawang merah adalah sebagai berikut: Divisio: *Spermatophyta*, Subdivisio: *Angiospermae*, Kelas: *Monocotyledonae*, Ordo: *Liliales* (Liliflorae), Famili: *Liliales*, Genus: *Allium*, dan Spesies: *Allium ascalonicum*.



**Gambar 1.** Tanaman Bawang Merah (Dokumentasi pribadi, 2019)

Menurut (Wibowo, 2007) tanaman bawang merah merupakan tanaman semusim berbentuk rumput yang tumbuh tegak dengan tinggi dapat mencapai 15-50 cm dan membentuk rumpun. Akarnya berbentuk akar serabut yang tidak panjang, karena sifat perakaran inilah bawang merah tidak tahan kering. Bentuk daun tanaman bawang merah seperti pipa, yakni bulat kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang, bagian ujungnya meruncing, berwarna hijau muda 12 sampai hijau tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek. Bunga bawang merah merupakan bunga majemuk berbentuk tandan yang bertangkai dengan 50-200 kuntum bunga. Pada ujung dan pangkal tangkai mengecil dan dibagian tengah menggelembung, bentuknya seperti pipa yang berkubang di dalamnya. Tangkai tandan bunga ini sangat panjang mencapai 30-50 cm. Kuntumnya juga bertangkai tetapi pendek antara 0,2-0,6 cm. Umbi bawang merah merupakan umbi ganda ini terdapat lapisan tipis yang tampak jelas, dan umbi-umbinya tampak jelas juga sebagai benjolan kekanan dan kekiri serta mirip siung bawang putih. Lapisan

pembungkus siung umbi bawang merah tidak banyak, hanya sekitar dua sampai tiga lapis, dan tipis yang mudah kering. Sedangkan lapisan dari setiap umbi berukuran lebih banyak dan tebal (Wibowo, 2007). Tanaman bawang merah memiliki 2 fase tumbuh, yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Tanaman bawang merah mulai memasuki fase vegetatif setelah berumur 11-35 hari setelah tanam (HST), dan fase generatif terjadi pada saat tanaman berumur 36 hari setelah tanam (HST). Pada fase generatif, ada yang disebut fase pembentukan umbi (36-50 hst) dan fase pematangan umbi (51-56 hst).

## 2.2 Syarat Tumbuh Bawang Merah (*Allium ascalonicum*)

Adapun teknik budidaya bawang merah menurut (Wibowo, 2007) yaitu, bawang merah cocok di daerah yang beriklim kering dan mendapat sinar matahari lebih dari 12 jam. Bawang merah dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan curah hujan 300 – 2.500 mm/thn dan suhunya 25 o – 32o C. Jenis tanah yang dianjurkan untuk budidaya bawang merah adalah regosol, grumosol, latosol, dan aluvial, dengan pH 5,5 – 7. Tanaman bawang merah lebih optimum tumbuh di daerah beriklim kering. Tanaman bawang merah peka terhadap curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi serta cuaca berkabut. Tanaman ini membutuhkan sinar matahari yang maksimal. Penanaman bawang merah sebaiknya ditanaman pada suhu agak panas dan pada suhu yang rendah memang kurang baik. Pada suhu 22°C memang masih mudah untuk membentuk umbi, tetapi hasilnya tidak sebaik jika ditanam di dataran rendah yang bersuhu panas. Di bawah 22°C bawang merah sulit untuk berumbi atau bahkan tidak dapat membentuk umbi, sebaiknya ditanam di dataran rendah yang bersuhu antara 25- 32°C dengan iklim kering serta paling baik jika suhu rata-rata tahunnya adalah 30°C. Pemilihan dan penyediaan bibit yang baik dan tidak busuk salah satu faktor yang menentukan tinggi rendahnya hasil produksi bawang merah. Penanaman dan pemberian pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk organik yang sudah matang seperti pupuk kandang sapi atau ayam selain itu pupuk N dan K dengan dosis yang sesuai. Pengairan tanaman bawang membutuhkan air yang cukup dalam pertumbuhannya. Melakukan pengendalian hama dan penyakit serta panen dan pasca panen bawang merah dipanen apabila umurnya sudah cukup tua, biasanya pada umur 60-70 hari setelah tanam. Serta kriteria kualitas bawang merah yang dikehendaki pasar.

### 2.3 Varietas Unggul Bawang Merah di Indonesia

Sebagai salah satu komoditas hortikultura strategis, bawang merah mendapatkan perhatian khusus dari semua pihak karena komoditas ini secara nyata memiliki nilai ekonomi penting. Bawang merah menjadi sayuran unggulan nasional yang belum banyak keragaman varietasnya baik varietas lokal maupun nasional. Hal ini dikarenakan perbanyak bawang merah mayoritas menggunakan umbi sehingga tidak terjadi segregasi maupun keragaman dalam varietasnya. Bawang merah dikenal sebagai sayuran yang sangat fluktuatif harga maupun produksinya. Hal ini terjadi karena pasokan produksi yang tidak seimbang antara panen di musimnya serta panen diluar musim, selain itu tingginya intensitas serangan hama dan penyakit terutama bila penanaman dilakukan di luar musim. Bawang merah termasuk komoditas yang tidak dapat disimpan lama, hanya bertahan 3- 4 bulan padahal konsumen membutuhkannya setiap saat. Masalah utama dalam penanaman bawang merah adalah tingginya resiko kegagalan panen terutama bila penanaman dilakukan di luar musim. Tingginya resiko kegagalan panen disebabkan karena adanya beratnya serangan hama dan penyakit seperti penyakit *Alternaria*, *Fusarium*, dan *Antraknose*. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah ini adalah menggunakan varietas unggul yang tahan terhadap serangan hama dan penyakit dan mampu berproduksi tinggi serta varietas ini disukai oleh konsumen.

Varietas bawang merah yang telah dilepas oleh pemerintah antara lain Varietas Bima, Brebes, Medan, Keling, Maja Cipanas, Super Philip, Bauji, Kramat 1, Kramat 2, Batu Ijo, Tuk-tuk, dan Katumi. Konsumen bawang merah pada umumnya lebih menyukai bawang merah dengan ukuran umbi besar (8-10 g/umbi), warna kulit merah mengkilat dan berumur genjah. Varietas unggul yang telah dilepas, hasil kajian dari peneliti dan pemulia bawang merah BPTP Jawa Timur masing-masing mempunyai ciri yang berbeda seperti halnya varietas Super Philip sesuai untuk musim kemarau dengan penampilan umbi sangat disukai konsumen sedangkan varietas Bauji sesuai untuk musim hujan. Demikian juga dengan varietas Batu Ijo mempunyai keunggulan dalam hal ukuran umbi besar dan sesuai ditanam di dataran rendah hingga dataran tinggi walaupun saat ini masih berkembang di wilayah dataran tinggi Batu. Tiga varietas bawang merah yang

disebutkan terakhir tersebut merupakan varietas unggul yang berkembang di Jawa Timur. Selain itu ada varietas bawang merah Sembrani dan Trisula yang di gemari dan digunakan oleh petani di Indonesia.

## 2.4 Salinitas Tanah

Salinitas adalah tingkat kadar garam yang terlarut dalam air atau tanah. Departemen Pertanian mendefinisikan salinitas adalah tingkat keracunan tanah yang disebabkan karena tingginya kadar garam terlarut dalam tanah yang dipengaruhi oleh pasang surut dan intrusi air laut. Menurut Hanci dan Cebeci (2015), salinitas adalah konsentrasi rata-rata zat garam yang terkandung dalam air. Salinitas adalah kadar garam yang tinggi pada tanah yang dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan tanaman. Terdapat dua lahan salin yaitu primer dan sekunder, lahan salin primer di permukaan bumi sekitar 7% dan terjadi secara alami tanpa ada campur tangan manusia. Lahan salin sekunder terjadi akibat aktifitas manusia dan semakin lama akan semakin bertambah. Salinitas sekunder saat ini diperkirakan terjadi pada sekitar 80 juta ha dari lahan produktif pertanian. Penyebab tanah menjadi salin adalah intrusi air laut, air irigasi yang mengandung garam atau tingginya penguapan dengan curah hujan yang rendah sehingga garam-garam akan naik ke daerah perakaran (Kusmiyati, 2009).

Salah satu indikator menetapkan suatu lahan mengalami ancaman dan potensi salinitas adalah nilai electric conductivity (EC). Electrical conductivity adalah kemampuan suatu larutan untuk menghantarkan arus listrik. Tanah menjadi salin jika memiliki nilai  $EC \geq 4 \text{ mS cm}^{-1}$  (Munns dan Tester 2008). Nilai EC menunjukkan tingkat kegaraman tanah yang diklasifikasikan sesuai dengan daya pengaruh terhadap kinerja tanaman.

## 2.5 Pengaruh Salinitas Terhadap Tanaman

Tingkat kadar garam yang tinggi pada tanah menyebabkan terganggunya pertumbuhan, produktivitas tanaman dan fungsi-fungsi fisiologis tanaman secara normal, terutama pada jenis-jenis tanaman pertanian. Salinitas tanah menekan proses pertumbuhan tanaman dengan efek yang menghambat pembesaran dan pembelahan sel, produksi protein, serta penambahan biomass pada tanaman. Menurut Khan *et al.* (2013), tekanan garam memberi dampak buruk kepada

pertumbuhan morfologi dan fisiologi tumbuhan. Tanaman yang mengalami stres garam umumnya tidak menunjukkan respon dalam kerusakan langsung tetapi dalam bentuk pertumbuhan tanaman yang tertekan dan perubahan secara perlahan. FAO (2005) menjelaskan bahwa garam-garaman mempengaruhi pertumbuhan tanaman umumnya melalui: (a) keracunan yang disebabkan penyerapan unsur penyusun garam yang berlebihan, (b) penurunan penyerapan air dan (c) penurunan dalam penyerapan unsur-unsur hara yang penting bagi tanaman.

Pengaruh salinitas tanah tergantung pada tingkat pertumbuhan tanaman, biasanya pada tingkatan bibit sangat peka terhadap salinitas. Menurut Waskom (2003), bahwa salinitas tanah dapat menghambat perkecambahan benih, pertumbuhan yang tidak teratur pada tanaman pertanian seperti kacang-kacangan dan bawang. Pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan tanaman dapat berpengaruh secara langsung atau tidak langsung. Pengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman diakibatkan oleh tingginya konsentrasi garam yang terdapat pada tanah terutama garam NaCl dan karena tingginya potensial osmotik larut tanah. Sedangkan pengaruh tidak langsung adalah karena pengaruh buruknya terhadap sifat fisika dan kimia tanah. Salinitas merupakan bagian dari sifat fisik-kimia suatu perairan, selain suhu, pH, substrat dan lain-lain. Salinitas dipengaruhi oleh pasang surut, curah hujan, penguapan, presipitasi dan topografi suatu perairan. Akibatnya, salinitas suatu perairan dapat sama atau berbeda dengan perairan lain, misalnya perairan darat, laut dan payau.

Tanaman yang tumbuh pada media salin pada tingkat tertentu dapat meningkatkan konsentrasi osmotik internalnya melalui produksi asam-asam organik atau peningkatan serapan garam, proses ini disebut sebagai penyesuaian osmotik. Boudsocq dan Lauriere (2005), menyatakan bahwa tumbuhan akan terdehidrasi akibat tingginya salinitas tanah dan kekeringan. Kondisi ini menyebabkan tumbuhan mengalami tekanan hiperosmotik yang ditandai dengan berkurangnya tekanan turgor dan hilangnya air dari jaringan. Berlimpahnya  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  dapat mengakibatkan ketidakseimbangan ion sehingga aktivitas metabolisme tumbuhan terganggu. Menurut Yildirim (2006), salinitas tanah yang tinggi ditunjukkan dengan kandungan ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  tinggi akan meracuni tanaman dan meningkatkan pH tanah yang mengakibatkan berkurangnya ketersediaan unsur-

unsur hara mikro. Pengaruh cekaman salinitas terhadap pertumbuhan tanaman dirangkum pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Tingkat salinitas nilai EC ( $\text{mS cm}^{-1}$ )

Tidak salin	0-2	Dapat diabaikan
Rendah	2-4	Tanaman peka terganggu
Sedang	4-8	Kebanyakan tanaman terganggu
Tinggi	8-16	Tanaman toleran belum terganggu
Sangat tinggi	>16	Beberapa jenis tanaman toleran dapat tumbuh

Sumber: Follet *et al.* 1981

## 2.6 Pengaruh Salinitas Terhadap Hasil Pertumbuhan Tanaman

### Bawang Merah

Peningkatan kandungan kadar garam yang tinggi pada tanah akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan, produktivitas tanaman dan fungsi-fungsi fisiologis tanaman secara normal, terutama pada jenis-jenis tanaman pertanian. Jumlah kandungan garam yang tinggi pada media akan menurunkan potensial osmotik sehingga tanaman kesulitan menyerap air dan menyebabkan kekeringan fisiologis. Kesulitan tanaman dalam mengambil air dari media juga akan menyebabkan pengambilan beberapa unsur hara yang berada dalam bentuk ion terlarut dalam air menjadi terhambat. Menurut El-Wahab (2006), salinitas tanah dapat menghambat perkecambahan benih dan pertumbuhan yang tidak teratur pada tanaman pertanian seperti kacang-kacangan dan bawang.

Kelebihan salah satu unsur mineral pada tanah akan menyebabkan gangguan terhadap ketersediaan serta penyerapan unsur mineral lain. Salinitas menyebabkan gangguan pada proses metabolise tanaman (Cicek dan Cakirlar, 2002). Pada *Phaseolus vulgaris*, konsentrasi 0,05 mol/L (50 mM NaCl) menyebabkan penurunan fotosintesis. Penurunan laju fotosintesis juga dapat dikaitkan dengan perilaku stomata. Tanaman yang mengalami stress garam atau kelebihan kadar garam, juga mengalami defisiensi air, konsentrasi  $\text{CO}_2$  pada kloroplas menurun karena berkurangnya konduktansi stomata. Cekaman salinitas dapat menimbulkan keracunan, menyebabkan perubahan pada parameter morfologi seperti tinggi

tanaman, jumlah daun dan juga rasio tajuk atau akar, salinitas juga mampu menurunkan berat tajuk dan akar tanaman (Neto *et al.*, 2004).

Penurunan aktivitas fotosintesis tanaman akan mempengaruhi pembentukan bobot kering sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman. Tanaman yang menderita kelebihan garam akan menunjukkan penurunan pertumbuhan dan juga hasil tanaman. Pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya umumnya mengalami penurunan pada EC tanah 4 dS/m atau lebih, bahkan tanaman yang sensitif dapat terpengaruhi pada EC 3 dS/m. Menurut McWilliams (2003), tanda-tanda tanaman yang terkena kelebihan atau stress garam akan memperlihatkan hasil pertumbuhan menjadi kerdil, kesehatan tanaman terganggu, warna tanaman berubah dan hasil menurun. Hasil penelitian Saleh (2017) yang menyatakan bahwa, penambahan salinitas berpengaruh pada penurunan variabel tinggi, panjang akar, serta bobot kering tanaman bawang merah diduga akibat bibit bawang merah mengalami toksisitas NaCl. Jamil *et al.* (2006), mengatakan pada beberapa tanaman sayuran seperti kubis, bayam, pakcoy yang mengalami penurunan panjang akar, tajuk, serta bobot segar tajuk dan akar akibat cekaman salinitas. Hasil penelitian Naseri *et al.* (2012), pada tanaman barley yang menunjukkan bahwa salinitas juga berpengaruh terhadap panjang akar dan bobot segar tanaman barley.

## 2.7 Mekanisme Toleransi Tanaman Terhadap Salinitas

Untuk mempertahankan pertumbuhannya, beberapa jenis tanaman tertentu memiliki mekanisme toleransi tanaman sebagai respon terhadap salinitas pada tanah. Mekanisme respon terhadap cekaman dapat dibedakan menjadi tiga yaitu mekanisme escape (pelarian), avoidance (penghindaran) dan tolerance (toleransi) (Mitra, 2010). Pelarian merupakan kemampuan tanaman untuk menyelesaikan siklus hidupnya sebelum terjadi cekaman salinitas sehingga tidak mengalami cekaman. Penghindaran adalah kemampuan tanaman untuk menghindari dari defisit air internal pada saat mengalami salinitas, sedangkan toleransi adalah kemampuan tanaman untuk bertahan hidup dengan salinitas. Pada lingkungan salin tanaman mengakumulasi lisin, prolin, asperagin, glutamine, asam aspartat, asam glutamat, alanin, tirosin dan valin. Peningkatan konsentrasi asam amino dikarboksilat dan amida tersebut menunjukkan gangguan sintesis protein karena terjadi penggunaan nitrogen yang tidak lengkap ketika masuk ke akar (Munns 2008).

Jenis-jenis tanaman memiliki toleransi yang berbeda-beda terhadap salinitas. Beberapa tanaman budidaya misalnya tomat, tebu, padi lebih toleran terhadap garam dibandingkan tanaman lainnya. Secara garis besar respon tanaman terhadap salinitas dapat dilihat dalam dua bentuk adaptasi yaitu dengan mekanisme morfologi dan mekanisme fisiologi (Sipayung, 2003). Na dan Cl harus secara efektif terbagi antara daun-daun tua dan muda, juga organ-organ vegetatif dan generatif. Pemasukan terbatas dari Na dan Cl ke daun-daun muda merupakan karakteristik dari spesies yang toleran salinitas. Menurut Khan *et al.* (2013), tekanan garam memberi dampak buruk kepada pertumbuhan morfologi dan fisiologi tumbuhan. Tanaman yang mengalami stress garam umumnya tidak menunjukkan respon dalam kerusakan langsung tetapi dalam bentuk pertumbuhan tanaman yang tertekan dan perubahan secara perlahan. Beberapa gen diekspresikan secara eksklusif di bawah kondisi stres garam. Perubahan struktur sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi salin mencakup ukuran daun yang lebih kecil, stomata yang lebih kecil, penebalan kutikula dan lapisan lilin pada permukaan daun, serta lignifikasi akar yang lebih awal.

Mekanisme toleransi tiap tanaman bawang merah, berdasarkan penelitian Sumiya *et al.* (2016) perlakuan salinitas menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter perkecambahan yaitu persentase perkecambahan panjang hipokotil dan akar kecambah. Peningkatan cekaman salinitas menurunkan persentase perkecambahan pada tanaman Tomat, mentimun, bawang merah dan cabai besar. Stress salinitas sebagian besar dapat mengurangi persentase perkecambahan dan penundaan munculnya kecambah. Peningkatan konsentrasi garam akan menghambat penyerapan air oleh akar tanaman, dimana air sangat diperlukan tanaman untuk proses fotosintesis, penyerapan unsur hara dan proses metabolisme lainnya pada tanaman sehingga peningkatan konsentrasi garam akan menghambat pertumbuhan tanaman. 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).

Tanaman harus memiliki sistem antoksidan yang efisien agar dapat bertahan dari kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh meningkatnya salinitas. Sedangkan pada penelitian Sumiya *et al.* (2016), menunjukkan bahwa salinitas memberikan

dampak yang mempengaruhi pertumbuhan fisiologi tanaman seperti penurunan presentase perkecambahan dan penundaan munculnya kecambah. Selain itu salinitas juga dapat mempengaruhi pertumbuhan morfologi seperti laju fotosintesis, kadungan klorofil, transpirasi, konduktansi stomata, berat kering akar dan batang, tinggi tanaman, luas daun dan serapan unsur hara pada tanaman. Proses penyerapan unsur hara yang tidak stabil menyebabkan tidak seimbangnya konsentrasi unsur seperti nitrogen, fosfor, kalium, dan klorida. B. Htwe *et al.* (2011) menyatakan bahwa pada cekaman salinitas yang tinggi kebanyakan tanaman mengakumulasi beberapa metabolit dengan berat molekul yang rendah dalam sitoplasma, seperti prolin, untuk menjaga tekanan osmotik tinggi dalam sel, sehingga memungkinkan bagi tanaman untuk menyerap air di bawah kondisi cekaman salinitas yang tinggi

## 2.8 Teknik Screening Tanaman Terhadap Cekaman Salinitas

Pengetahuan mengenai respon tanaman terhadap salinitas begitu penting dalam usaha teknik penapisan (Screening) tanaman yang efektif. Salinitas mempengaruhi proses fisiologis yang berbeda-beda. Pada tanaman pertanian seperti jagung, kacang merah, kacang polong, tomat dan bunga matahari, pertumbuhan dan bobot kering mengalami penurunan jika tanaman ditumbuhkan dalam media salin (Yuniati, 2004). Seperti pada tanaman kacang merah, pelebaran daun terhambat oleh cekaman salinitas karena berkurangnya tekanan turgor sel. Berkurangnya pelebaran daun berakibat berkurangnya fotosintesis maupun produktivitas. Beberapa tanaman memiliki mekanisme untuk mengatasi cekaman yang terjadi dan ada pula yang menjadi teradaptasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kusmiyati (2009) yang menyatakan bahwa berdasarkan kemampuan tumbuh tanaman dalam keadaan tercekam salinitas, tanaman digolongkan menjadi 2 yaitu glikofita dan halofita. Glikofita merupakan tanaman yang tidak mentolerir keadaan cekaman salinitas yang tinggi sedangkan halofita tanaman yang tahan terhadap kondisi cekaman salinitas yang tinggi.

Teknik screening dapat dilakukan dengan menggunakan rumus intensitas cekaman (IC), indeks toleransi (IT), rata-rata Hasil (RH), indeks sensitivitas cekaman (ISC) dan presentase penurunan hasil. Menurut Fernandez (1992), (IC) digunakan sebagai parameter toleransi cekaman. Nilai IC menunjukkan nilai tingkat cekaman tiap parameter pengamatan, nilai IC berkisar 0,0–1,0

menunjukkan cekaman ringan samapai cekaman berat. Semakin tinggi nilai cekaman maka karakter yang diamati semakin tercekam oleh perlakuan salinitas. Nilai indeks sensitivitas cekaman (ISC) menunjukkan tingkat kepekaan tiap parameter pengamatan terhadap cekaman salinitas. Semakin rendah nilai ISC maka semakin tinggi tingkat toleransi yang dimiliki suatu tanaman.

Teknik screening terhadap kadar salinitas merupakan tahap awal dalam pemuliaan dan pengembangan tanaman toleran salin. Respon, mekanisme dan komponen yang terlibat dalam proses ketahanan menjadi dasar pertimbangan untuk mencari indikasi ketahanan genotipe tanaman terhadap salinitas. Putri (2016), menyatakan macam metode screening pada tanaman toleran salinitas dapat bersumber dari perubahan pengamatan baik dari morfologi, anatomi, fisiologi, maupun molekuler pada saat tanaman dalam keadaan tercekam. Perbedaan tingkat toleransi dan respon tanaman dapat berbeda pada setiap fase pertumbuhan dan perubahan pengamatan. Hal ini sesuai dengan penelitian Yuniati (2004), pada kedelai varietas Wilis dilaporkan toleran terhadap salinitas berdasarkan kemampuan inisiasi tunas, namun hal ini berlawanan dengan penelitian (Aini *et al.*, 2014) yang menyatakan bahwa Wilis tergolong sensitif atau peka terhadap salinitas.



### 3. METODOLOGI

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - April 2019 di *Green House* Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya di Kelurahan Donowarih, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Lahan penelitian berada di ketinggian 600 m dpl dengan suhu rata-rata 27°C.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi, gelas ukur, EC meter, kertas label, penggaris, spidol, timbangan analitik, alat tulis, ember, pipa dan kamera digital. Bahan yang digunakan meliputi NaCl, pupuk AB Mix, polybag horizontal, folicur, asmec, perekat dan kokopeat sebagai media tanam. Sedangkan untuk varietas bawang merah yang diuji ialah Bauji, Bima Brebes, Super Philip, Tajuk, Katumi dan Trisula.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial (RAKF) yang terdiri dari dua faktor dan di ulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama ialah konsentrasi larutan NaCl terdiri dari tiga level yaitu:

S0: Tanpa penambahan NaCl (kontrol)

S1: 8.000 ppm

S2: 12.000 ppm

Faktor kedua adalah varietas tanaman bawang merah, terdiri dari enam varietas meliputi:

V1: Bauji

V2: Bima Brebes

V3: Super Philip

V4: Tajuk

V5: Katumi

V6: Trisula

Penelitian ini menggunakan 18 kombinasi perlakuan (Tabel 2). Denah percobaan dengan menggunakan RAKF dapat dilihat pada Lampiran 1. Data yang diperoleh dari

hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA) yang dilakukan dengan uji F pada tingkat kesalahan 5%.

**Tabel 1.** Kombinasi perlakuan varietas dengan cekaman salinitas

Varietas	Tingkat Salinitas		
	S0	S1	S2
V1	V1S0	V1S1	V1S2
V2	V2S0	V2S1	V2S2
V3	V3S0	V3S1	V3S2
V4	V4S0	V4S1	V4S2
V5	V5S0	V5S1	V5S2
V6	V6S0	V6S1	V6S2

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan benih

Benih yang digunakan merupakan 6 varietas bawang merah varietas bauji, bima brebes, super philip, tajuk, katumi dan trisula yang telah dipilih dari penampilan umbi benih segar dan sehat, bernas (padat dan tidak keriput), dan warnanya cerah (tidak kusam). Benih yang telah di pilih berukuran sedang dan seragam dengan bobot 5 gram.

#### 3.4.2 Persiapan media tanam

Media tanam kokopeat dicuci dengan air untuk menghilangkan sisa-sisa garam dan tanning yang masih ada. Setelah itu kokopeat yang sudah bersih dan kering dimasukan ke dalam polybag horizontal yang akan digunakan sebagai tempat tanam. Polybag horizontal yang telah terisi media dan memiliki ukuran panjang 1 m dan tinggi 20 cm, dengan lubang berbentuk lingkaran yang digunakan sebagai tempat menanam umbi. Jarak antar lubang sebesar 6 cm dan jarak antar tanaman 15 cm (Lampiran 2). Media tanam kokopeat yang telah dimasukan kedalam polybag horizontal, disiram dengan larutan NaCl sesuai dengan perlakuan.

#### 3.4.3 Penanaman

Sebelum penanaman, umbi benih dipotong ujungnya sekitar sepertiga bagian dari panjang umbi. Kemudian media kokopeat disiram sampai keadaan menjadi lembab. Selanjutnya umbi ditanam dengan cara dibenamkan ke dalam media kokopeat sampai bekas potongan tepat rata dengan cocopeat.

#### 3.4.4 Persiapan perlakuan salinitas

Media tanam yang sudah disiapkan diberi perlakuan salinitas. Proses perlakuan salinitas dilakukan dengan cara pemberian larutan NaCl sesuai perlakuan yaitu S1= 8.000 ppm dan S2= 12.000 ppm. Pembuatan perlakuan salinitas yaitu dengan menyiapkan larutan NaCl 8.000 ppm (S1) dilakukan dengan melarutkan 8 g NaCl ke dalam air sebanyak 1 liter. Pembuatan larutan NaCl 12.000 ppm (S2) dilakukan dengan melarutkan sebanyak 12 g NaCl ke dalam air 1 liter. Perlakuan salinitas mulai diberikan sebelum dilakukan penanaman. Penyiraman air garam pada perlakuan S1 dan S2 dilakukan seminggu 3 kali pada 0 HST sampai 60 HST.

#### 3.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman mencakup pemupukan, penyulaman, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit.

##### 1. Pemupukan

Pemupukan diperlukan untuk menyediakan sumber nutrisi bagi tanaman agar kebutuhan tanaman terpenuhi. Pupuk yang diberikan adalah pupuk AB mix dengan dosis 550 ppm yang dilarutkan dalam 40 L air. Pemberian dilakukan pada saat tanaman berumur 1 hst sampai dengan 60 hst dengan cara disiramkan di sekitar tanaman dengan 1 gelas aqua/ 220 ml/ lubang tanam.

##### 2. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada awal pertumbuhan tanaman hingga 7 hst dengan cara mengganti bibit yang tidak tumbuh atau mati.

##### 3. Penyiangan gulma

Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan menggunakan tangan. Interval penyiangan disesuaikan dengan kondisi gulma yang berada di dalam dan sekitar polybag.

##### 4. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap 3 kali dalam seminggu dan dilakukan pada pagi hari serta dilakukan sesuai dengan perlakuan. Perlakuan S0 dilakukan penyiraman air tanpa penambahan NaCl, sedangkan perlakuan S1 dan S2 dilakukan penyiraman air

salin dengan kadar 8.000 ppm dan 12.000 ppm dilakukan dengan melarutkan sebanyak 8 g NaCl dan 12 g NaCl ke dalam air sebanyak 1 liter. Penyiraman dilakukan dari 0 HST sampai 60 HST.

#### 5. Pengendalian hama dan penyakit

Hama yang menyerang tanaman bawang merah pada lahan budidaya ialah ulat bawang (*Spodoptera exiguua*) yang masih bisa dikendalikan secara manual dengan diambil menggunakan tangan. Sedangkan penyakit yang menyerang ialah busuk daun (Antraknosa) yang disebabkan oleh cendawan *Collectricum gloesporiodes* dan bercak daun alternaria yang disebabkan oleh cendawan *Alternaria porri* yang dikendalikan dengan menggunakan fungisida Folicur dan insektisida Asmec dengan penggunaan sesuai dengan rekomendasi dan di tambah perekat Oktagon.



**Gambar 1.**  
Busuk daun (Antraknosa) yang disebabkan oleh cendawan *Collectricum gloesporiodes*.



**Gambar 3.**  
*Spodoptera exiguua* yang menyerang tanaman bawang merah.



**Gambar 4.**  
Bercak daun alternaria yang disebabkan oleh cendawan *Alternaria porri*.

(Dokumentasi pribadi, 2019)

#### 3.4.6 Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada umur 60 hst yang ditandai dengan menguningnya daun (60-90%), batang tampak lemah sehingga rebah, umbi sudah memadat dan berisi serta umbi tersebut sudah keluar dari tanah serta warnanya serempak cerah panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman dari media, kemudian dibersihkan dan diikan dengan tali raffia pada bagian daunnya.

### 3.5 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang meliputi variabel non destruktif dan pengamatan panen dalam pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah dilakukan pada saat terbentuk daun dan umbi pada bagian yang ditanam. Parameter variabel non destruktif diamati pada tanaman bawang merah berumur 15, 30, 45 dan 60 HST terdiri dari:

1. Panjang tanaman (cm)

Pengamatan diukur mulai dari titik tumbuh sampai ujung daun terpanjang.

2. Jumlah daun

Pengamatan diukur secara manual serta dihitung dari mulai tumbuh.

3. Jumlah anakan

Umbi tanaman di hitung dan amati saat anakan umbi dari tanaman bawang merah sudah muncul.

4. Intensitas cekaman (IC)

Intensitas cekaman merupakan salah satu metode penapisan pada tanaman toleran cekaman. Pengamatan intensitas cekaman (IC) digunakan untuk mengetahui seberapa besar variabel pertumbuhan mengalami cekaman akibat salinitas. Ada tiga kriteria pada intensitas cekaman (Tabel 3). Cekaman ringan menunjukkan bahwa variabel tidak mendapat cekaman berarti akibat cekaman, sebaliknya cekaman berat menunjukkan bahwa variabel sangat terpengaruh akibat cekaman salinitas.

**Tabel 2.** Kriteria penilaian intensitas cekaman (Rejeki, 2008)

Kriteria	Nilai
0,0-0,25	Cekaman ringan
>0,25 – 0,50	Cekaman sedang
>0,50 – 1,00	Cekaman berat

### 5. Pengamatan Nilai DHL (Daya Hantar Listrik)

Pengamatan nilai daya hantar listrik (DHL) pada media cocopeat menggunakan alat bantuan yaitu EC meter. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat salinitas pada media tanam. Pengukuran nilai DHL ini dilakukan pada 15, 30, 45 dan 60 hst. Cara penggunaan EC meter yaitu dengan menggunakan 10 g sampel media lalu di homogenkan dengan air atau aquades 10 ml, setelah itu alat EC meter dimasukkan kedalam campuran cocopeat dan air kemudian alat EC meter akan menampilkan nilai EC dengan satuan desisimens per meter (dS/m). Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat salinitas pada media dan untuk mengetahui pada nilai berapa tanaman mengalami respon cekaman salinitas.

Pengamatan hasil dan panen dilakukan setelah tanaman bawang merah berumur 60 HST, meliputi:

#### 1. Jumlah umbi

Pengamatan dihitung berdasarkan umbi yang telah tumbuh dan berkembang biak dengan warna umbi yang merah dan segar.

#### 2. Bobot segar tanaman (gram)

Penimbangan bobot segar tanaman dilakukan setelah akarnya dibersihkan dari kotoran media kemudian ditimbang semua bagian tanaman.

#### 3. Panjang akar (cm)

Pengamatan panjang akar dilakukan dengan mengukur panjang akar yang muncul dari umbi sampai ujung akar.

#### 4. Bobot kering total tanaman (gram)

Menghitung berat kering total dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman yang telah dikeringkan selama 48 jam sehingga mencapai bobot konstan.

### 3.6 Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) yang dilakukan dengan uji F pada tingkat kesalahan 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) dengan taraf 5%.



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Panjang tanaman

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan salinitas dengan varietas tidak nyata terhadap panjang daun tanaman bawang merah pada umur 15 sampai 60 hst (Lampiran 3).

**Tabel 1.** Rerata panjang tanaman pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada empat umur pengamatan

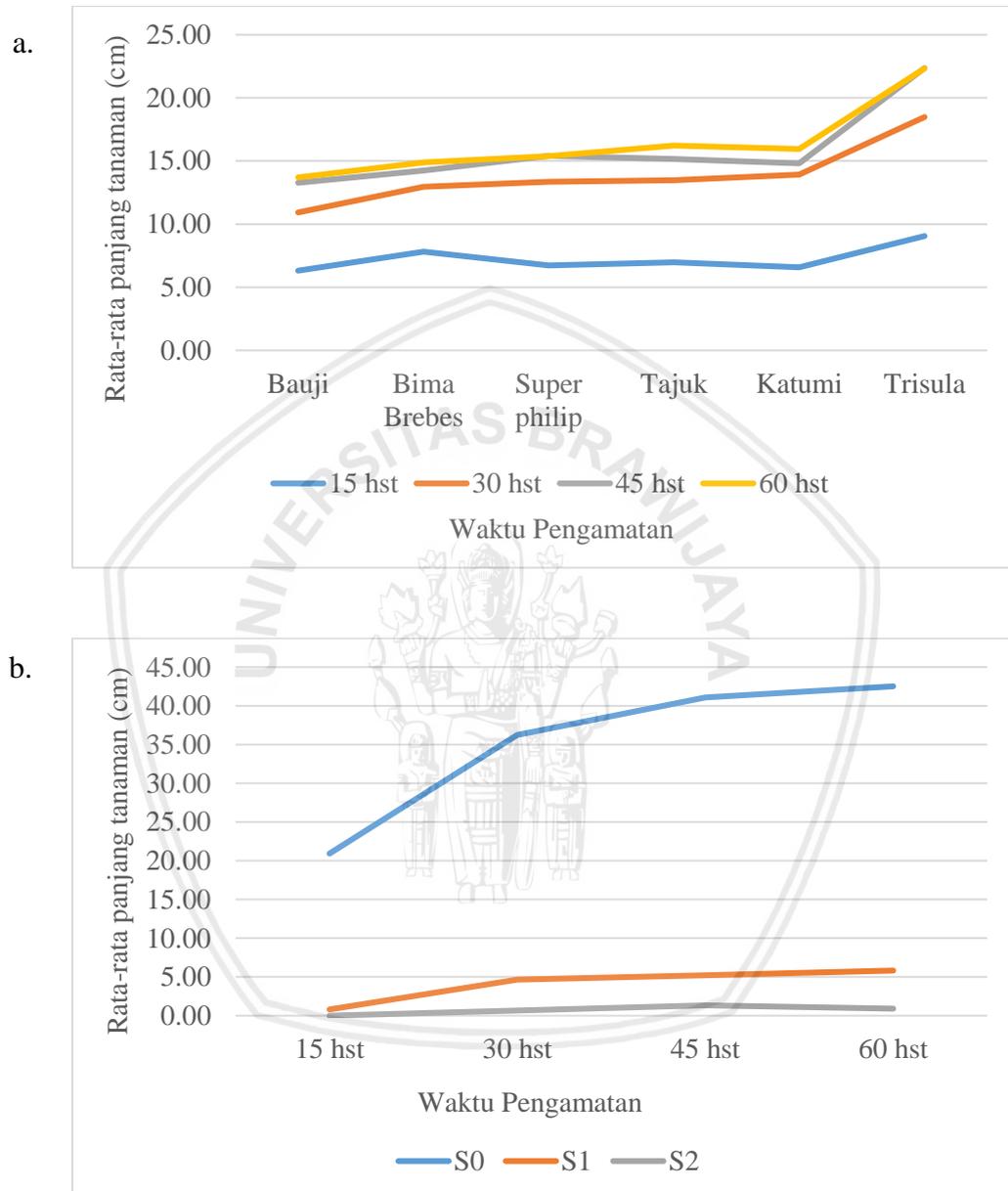
Perlakuan	Panjang tanaman pada umur (hst)			
	15	30	45	60
Varietas :				
• Bauji	6,31	10,93 a	13,28	13,70
• Bima Brebes	7,81	12,96 a	14,25	14,89
• Super Philip	6,72	13,35 a	15,42	15,37
• Tajuk	6,98	13,48 a	15,17	16,22
• Katumi	6,57	13,93 a	14,81	15,94
• Trisula	9,05	18,48 b	22,36	22,33
BNJ 5%	tn	5,72	tn	tn
Konsentrasi salinitas :				
• S0 (Kontrol)	20,93 b	36,26 b	41,10 b	42,52 b
• 8.000 ppm	0,81 a	4,64 a	5,21 a	5,82 a
• 12.000 ppm	0,00 a	0,67 a	1,33 a	0,89 a
BNJ 5%	2,68	4,59	5,35	6,33

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam.

Dari Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa perlakuan varietas tidak berbeda nyata pada umur pengamatan 15, 45 dan 60 hst panjang tanaman bawang merah. Pada umur 30 hst terlihat bahwa varietas trisula memiliki nilai tertinggi dan berbeda nyata dengan ke lima varietas lainnya. Pada perlakuan salinitas menunjukkan perlakuan S0/kontrol berbeda nyata dan memiliki nilai tertinggi di dibandingkan perlakuan yang lain sedangkan antara perlakuan 8.000 dan 12.000 tidak berbeda nyata.

Berdasarkan gambar 5. di bawah (a) dapat diketahui bahwa grafik rata-rata pertumbuhan panjang tanaman pada keenam varietas bawang merah dari 15-60 hst mengalami peningkatan yang tidak signifikan. Sedangkan pada gambar 5. (b) menunjukkan grafik pertumbuhan rata-rata panjang tanaman berdasarkan perlakuan salinitas, perlakuan kontrol yang menunjukkan peningkatan yang paling tinggi dari 15-60 hst dibandingkan perlakuan salinitas 8.000 dan 12.000 ppm. Grafik

pertumbuhan 8.000 dan 12.000 ppm cenderung menunjukkan pola peningkatan yang sama, meskipun pada perlakuan salinitas 12000 ppm menunjukkan grafik pertumbuhan paling rendah dibandingkan perlakuan kontrol dan 8.000 ppm.



**Gambar 5.** Grafik pertumbuhan panjang tanaman. a. Rata-rata panjang tanaman (cm) terhadap perlakuan varietas bawang merah. b. Rata-rata panjang tanaman (cm) berdasarkan perlakuan salinitas.

#### 4.1.2 Jumlah Daun

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan salinitas dengan varietas nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah pada umur 15 dan 30 hst. (Lampiran 4).

**Tabel 2.** Rerata jumlah daun pada berbagai varietas dengan konsentrasi salinitas pada dua umur pengamatan

Umur Pengamatan	Perlakuan	Varietas	Konsentrasi		
			S0 (Kontrol)	8000 ppm	12000 ppm
15 hst		Bauji	14,56 c	0,71 a	0,71 a
		Bima Brebes	15,78 c	0,71 a	0,71 a
		Super Philip	17,44 cd	0,71 a	0,71 a
		Tajuk	20,56 d	0,71 a	0,71 a
		Katumi	17,56 cd	0,92 a	0,71 a
		Trisula	7,01 b	2,35 a	3,47 a
		BNJ 5%		4,10	
30 hst		Bauji	20,67 d	0,71 a	0,71 a
		Bima Brebes	26,44 cd	0,71 a	0,71 a
		Super Philip	31,67 d	1,90 a	0,71 a
		Tajuk	33,33 d	0,80 a	0,71 a
		Katumi	25,56 d	3,33 a	0,71 a
		Trisula	24,11 c	11,79 b	3,47 a
		BNJ		7,51	

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam.

Dari Tabel 5 diatas dapat diketahui terjadi interaksi nyata antara perlakuan varietas dan salinitas. Pada perlakuan S0/Kontrol keseluruhan enam varietas bawang merah perlakuan salinitas varietas Bauji, Bima Brebes, Super Philip, Tajuk, Katumi dan Trisula menunjukkan berbeda nyata dan memiliki nilai tertinggi di bandingkan perlakuan konsentrasi yang lain sedangkan antara perlakuan 8.000 dan 12.000 umur pengamatan 15 hst tidak berbeda nyata namun untuk 30 hst berbeda nyata pada varietas trisula.

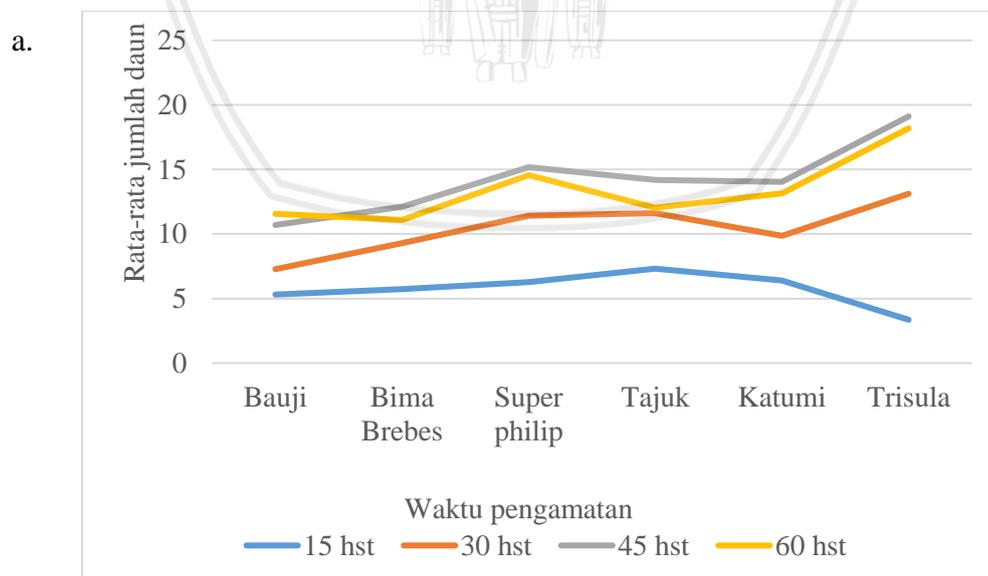
Hasil analisis ragam pada Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan salinitas dengan varietas tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah pada umur 45 sampai 60 hst (Lampiran 4).

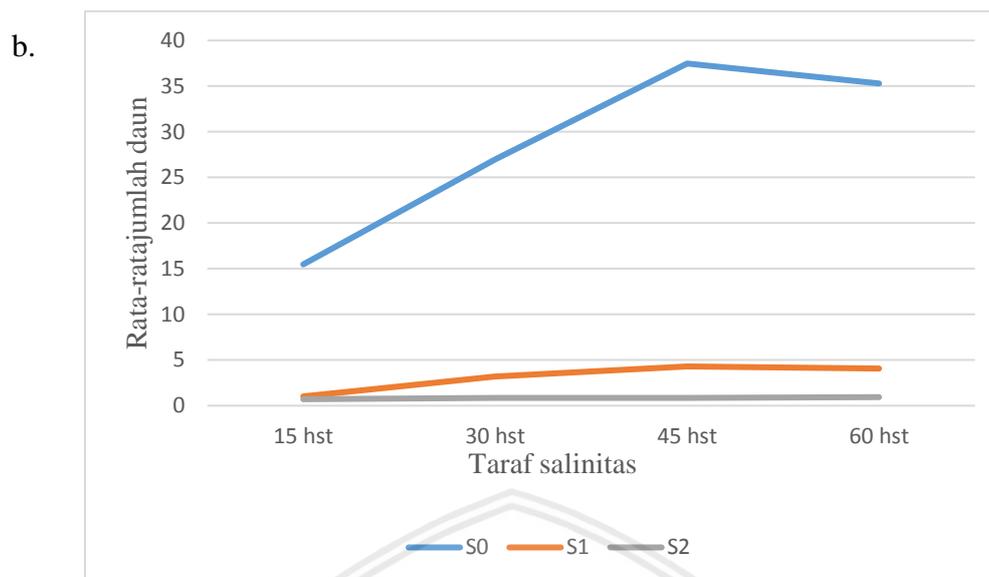
**Tabel 3.** Rerata jumlah daun pada berbagai varietas dengan konsentrasi salinitas pada empat umur pengamatan.

Perlakuan	Jumlah daun pada umur (hst)	
	45 Hst	60 Hst
Varietas :		
• Bauji	10,70	11,56
• Bima Brebes	12,11	11,09
• Super Philip	15,15	14,56
• Tajuk	14,19	12,04
• Katomi	14,04	13,15
• Trisula	19,11	18,19
BNJ 5%	tn	tn
Konsentrasi salinitas :		
• S0 (Kontrol)	37,48 b	35,29 b
• 8.000 ppm	4,30 a	4,06 a
• 12.000 ppm	0,87 a	0,94 a
BNJ 5%	6,60	7,25

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam.

Pada Tabel 6 diatas menunjukkan pada perlakuan salinitas perlakuan S0/kontrol berbeda nyata dan memiliki nilai tertinggi di bandingkan perlakuan yang lain sedangkan antara perlakuan 8.000 dan 12.000 tidak berbeda nyata. Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa semakin tinggi tingkat salinitas dapat menghambat proses pertumbuhan jumlah daun pada tanaman bawang merah.





**Gambar 6.** Grafik pertumbuhan jumlah daun. a. Rata-rata jumlah daun (cm) terhadap perlakuan varietas bawang merah. b. Rata-rata jumlah daun (cm) berdasarkan perlakuan salinitas.

Berdasarkan gambar 6. (a) dapat diketahui bahwa grafik rata-rata pertumbuhan jumlah daun pada keenam varietas bawang merah dari 15-60 hst mengalami peningkatan yang tidak signifikan. Sedangkan pada gambar 5. (b) menunjukkan grafik pertumbuhan rata-rata panjang tanaman berdasarkan perlakuan salinitas, perlakuan kontrol yang menunjukkan peningkatan yang paling tinggi dari 15-60 hst dibandingkan perlakuan salinitas 8.000 dan 12.000 ppm. Grafik pertumbuhan 8.000 dan 12.000 ppm cenderung menunjukkan pola peningkatan yang sama, meskipun pada perlakuan salinitas 12000 ppm menunjukkan grafik pertumbuhan paling rendah dibandingkan perlakuan kontrol dan 8.000 ppm.

#### 4.1.3 Jumlah anakan

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan salinitas dengan varietas nyata terhadap jumlah anakan tanaman bawang merah pada umur 45 hst. (Lampiran 5).

Dari Tabel 7 dibawah dapat diketahui terjadi interaksi nyata antara perlakuan varietas dan salinitas. Pada keseluruhan enam varietas bawang merah perlakuan salinitas varietas bauji, bima brebes, super Philip, tajuk, katumi dan trisula menunjukkan perlakuan S0/kontrol berbeda nyata dan memiliki nilai tertinggi di bandingkan perlakuan konsentrasi yang lain sedangkan antara perlakuan konsentrasi 8.000 dan 12.000 tidak berbeda nyata. Dari tabel diatas dapat diketahui

bahwa peningkatan konsentrasi NaCl menurunkan daya tumbuh dan kecepatan tumbuh bibit bawang merah yang berpengaruh pada hasil pertumbuhan anaknya.

**Tabel 4.** Rerata jumlah anakan pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada 45 hst umur pengamatan

Perlakuan Varietas	Konsentrasi		
	S0 (Kontrol)	8000 ppm	12000 ppm
Bauji	4,33 bc	0,71 a	0,71 a
Bima Brebes	5,22 c	0,66 a	0,67 a
Super Philip	4,11 bc	0,72 a	0,71 a
Tajuk	5,89 c	0,71 a	0,71 a
Katumi	4,78 bc	0,71 a	0,71 a
Trisula	3,67 b	1,83 a	0,88 a
BNJ 5%		1,29	

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam.

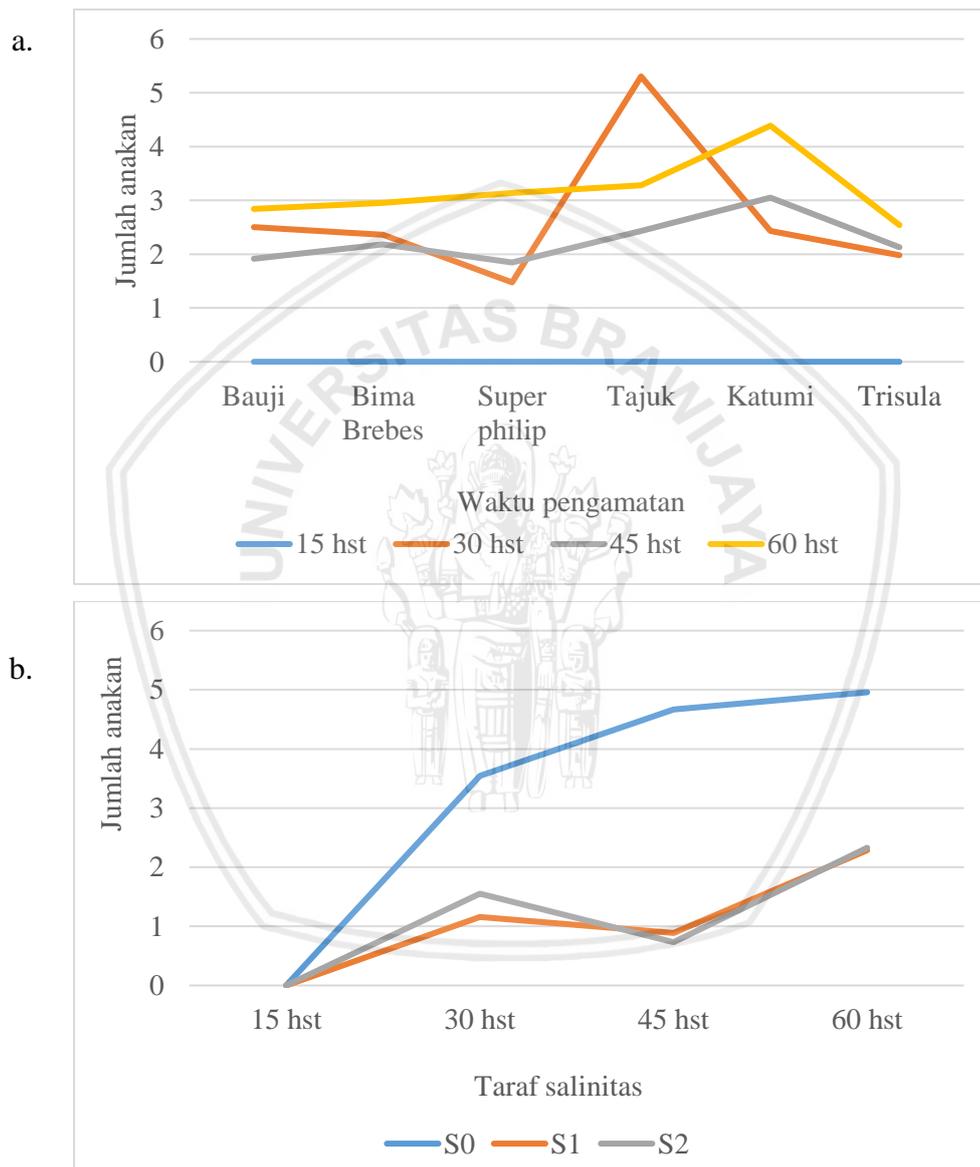
**Tabel 5.** Rerata jumlah anakan pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada tiga umur pengamatan

Perlakuan Varietas :	Jumlah anakan pada umur (hst)		
	15	30	60
• Bauji	0	2.50	2.84
• Bima Brebes	0	2.36	2.95
• Super Philip	0	1.48	3.14
• Tajuk	0	1.77	3.28
• Katumi	0	2.43	4.39
• Trisula	0	1.98	2.54
BNJ 5%	0	tn	tn
Konsentrasi salinitas :			
• S0 (Kontrol)	0	3,55 b	4,96
• 8.000 ppm	0	1,16 a	2,29
• 12.000 ppm	0	1,55 a	2,33
BNJ 5%	0	2,31	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam.

Pada Tabel 8 diatas menunjukkan bahwa perlakuan varietas tidak berbeda nyata terhadap semua varietas yang di uji untuk umur 15, 30 dan 60 hst. Rata-rata jumlah anakan pada semua varietas umur 15 hst ini senilai 0, dikarenakan pada umur 15 hst ini anakan tanaman bawang merah belum muncul anakan atau masih dalam fase vegetatif. Pada perlakuan konsentrasi salinitas semua perlakuan umur 15 dan 60 hst tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan. Pada perlakuan

salinitas terdapat beda nyata antara perlakuan kontrol dan 8.000 ppm di umur 30 hst, untuk perlakuan 8.000 dan 12.000 ppm umur 60 hst tidak terdapat beda nyata. Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa peningkatan konsentrasi NaCl menurunkan daya tumbuh dan kecepatan tumbuh bibit bawang merah yang berpengaruh pada hasil pertumbuhan anaknya.



**Gambar 7.** Grafik pertumbuhan jumlah anakan. a. Rata-rata jumlah anakan terhadap perlakuan varietas bawang merah. b. Rata-rata jumlah anakan berdasarkan perlakuan salinitas.

Berdasarkan gambar 7. (a) dapat diketahui bahwa grafik rata-rata pertumbuhan jumlah anakan pada keenam varietas bawang merah dari 15,30 dan

60 hst tidak berbeda nyata dan 45 hst varietas bawang merah berbeda nyata. Sedangkan pada gambar 5. (b) menunjukkan grafik pertumbuhan rata-rata jumlah anakan perlakuan salinitas, perlakuan kontrol yang menunjukkan hasil jumlah anakan yang paling tinggi dari umur pengamatan 15-60 hst dibandingkan perlakuan salinitas 8.000 dan 12.000 ppm. Grafik pertumbuhan 8.000 dan 12.000 ppm cenderung menunjukkan pola peningkatan yang sama, meskipun pada perlakuan salinitas 12000 ppm menunjukkan grafik pertumbuhan paling rendah dibandingkan perlakuan kontrol dan 8.000 ppm.

#### 4.1.4 Jumlah Umbi

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan salinitas dengan varietas tidak nyata terhadap jumlah umbi tanaman bawang merah pada umur 60 hst (Lampiran 6).

**Tabel 6.** Rerata jumlah umbi pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada pengamatan panen.

Perlakuan	Jumlah umbi pada umur (hst)
	60
Varietas :	
• Bauji	2,84
• Bima Brebes	2,95
• Super Philip	3,14
• Tajuk	3,28
• Katumi	4,39
• Trisula	2,54
BNJ 5%	tn
Konsentrasi salinitas :	
• S0 (Kontrol)	4,96
• 8.000 ppm	2,29
• 12.000 ppm	2,33
BNJ 5%	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam.

Pada Tabel 9 diatas menunjukkan bahwa perlakuan varietas tidak berbeda nyata terhadap semua varietas yang di uji. Pada perlakuan salinitas tidak terdapat beda nyata antara semua konsentrasi salinitas S0/kontrol, 8.000 dan 12.000 ppm. Dari tabel dibawah dapat diketahui bahwa peningkatan konsentrasi NaCl menurunkan daya tumbuh dan kecepatan tumbuh bibit bawang merah yang berpengaruh pada hasil umbinya.

#### 4.1.5 Panjang akar (cm).

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan salinitas dengan varietas tidak nyata terhadap panjang akar tanaman bawang merah umur pengamatan 60 hst (Lampiran 8).

Tabel 10 dibawah menunjukkan bahwa perlakuan varietas tidak berbeda nyata terhadap semua varietas yang di uji. Pada perlakuan salinitas menunjukkan perlakuan S0/kontrol berbeda nyata dan memiliki nilai tertinggi di bandingkan perlakuan konsentrasi yang lain sedangkan antara perlakuan konsentrasi 8.000 dan 12.000 tidak berbeda nyata. Tabel diatas dapat diketahui peningkatan konsentrasi NaCl menurunkan daya tumbuh dan kecepatan tumbuh bibit bawang merah.

**Tabel 7.** Rerata panjang akar pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada pengamatan panen.

Perlakuan	Panjang akar pada umur (hst)
	60
Varietas :	
• Bauji	2.98
• Bima Brebes	3.83
• Super Philip	3.59
• Tajuk	4.70
• Katomi	4.31
• Trisula	4.13
BNJ 5%	tn
Konsentrasi salinitas :	
• S0 (Kontrol)	7.59 b
• 8.000 ppm	2.99 a
• 12.000 ppm	1.19 a
BNJ 5%	2.10

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam.

#### 4.1.6 Bobot segar tanaman (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan ada interaksi nyata antara perlakuan salinitas dengan varietas terhadap bobot segar tanaman bawang merah umur pengamatan 60 hst (Lampiran 7).

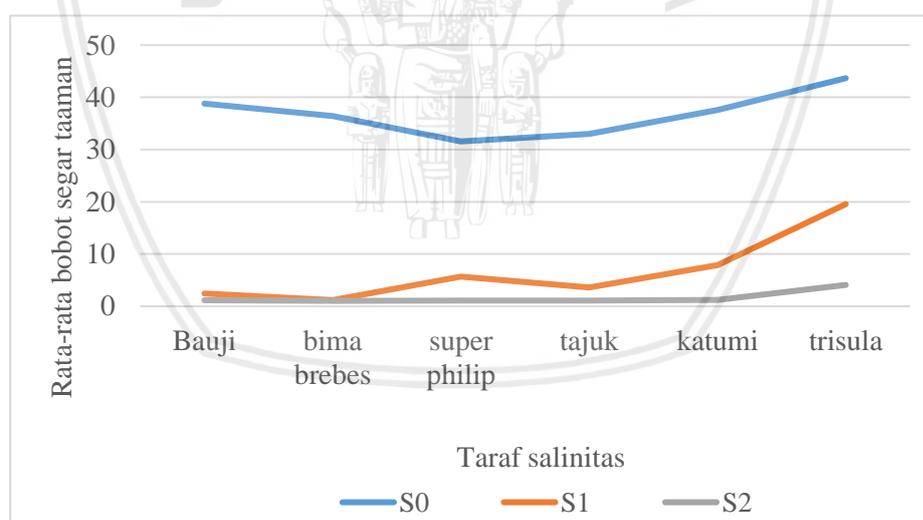
Tabel 11 dibawah menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan salinitas menunjukkan interaksi nyata terhadap bobot segar tanaman bawang merah. Pada perlakuan S0/Kontrol keseluruhan enam varietas bawang merah perlakuan salinitas varietas Bauji, Bima Brebes, Super Philip, Tajuk, Katumi dan Trisula menunjukkan

berbeda nyata dan memiliki nilai tertinggi di bandingkan perlakuan konsentrasi yang lain sedangkan antara perlakuan konsentrasi 8.000 dan 12.000 ppm interaksi nyata terlihat pada varietas Super Philip, Katumi dan Trisula, untuk varietas Bauji, Bima Brebes dan Tajuk tidak berbeda nyata. Dari tabel dibawah dapat diketahui salinitas mempengaruhi terhadap hasil bobot segar tanaman bawang merah.

**Tabel 8.** Rerata bobot segar tanaman pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada pengamatan panen.

Perlakuan Varietas	Konsentrasi		
	S0 (Kontrol)	8000 ppm	12000 ppm
Bauji	38,78 e	2,44 ab	1,14 a
Bima Brebes	36,44 e	1,19 a	1,04 a
Super Philip	31,56 d	5,67 b	1,09 a
Tajuk	33,00 de	3,61 ab	1,09 a
Katumi	37,56 e	7,90 b	1,21 a
Trisula	43,67 f	19,56 c	4,09 ab
BNJ 5%		3,57	

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam.



**Gambar 8.** Grafik tara-rata bobot segar tanaman

Berdasarkan gambar 8. dapat diketahui bahwa grafik rata-rata bobot segar tanaman pada keenam varietas bawang merah dari 15-60 hst memiliki hasil yang berbeda-beda. Pada perlakuan salinitas, perlakuan kontrol yang menunjukkan peningkatan yang paling tinggi dari hasil bobot segar dibandingkan perlakuan salinitas 8.000 dan 12.000 ppm. Grafik bobot segar 8.000 dan 12.000 ppm

cenderung menunjukkan pola peningkatan yang sama, meskipun pada perlakuan salinitas 12000 ppm menunjukkan grafik pertumbuhan paling rendah dibandingkan perlakuan kontrol dan 8.000 ppm.

#### 4.1.7 Bobot kering total tanaman (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan salinitas dengan varietas menunjukkan ada interaksi yang nyata terhadap bobot kering total tanaman bawang merah (Lampiran 9).

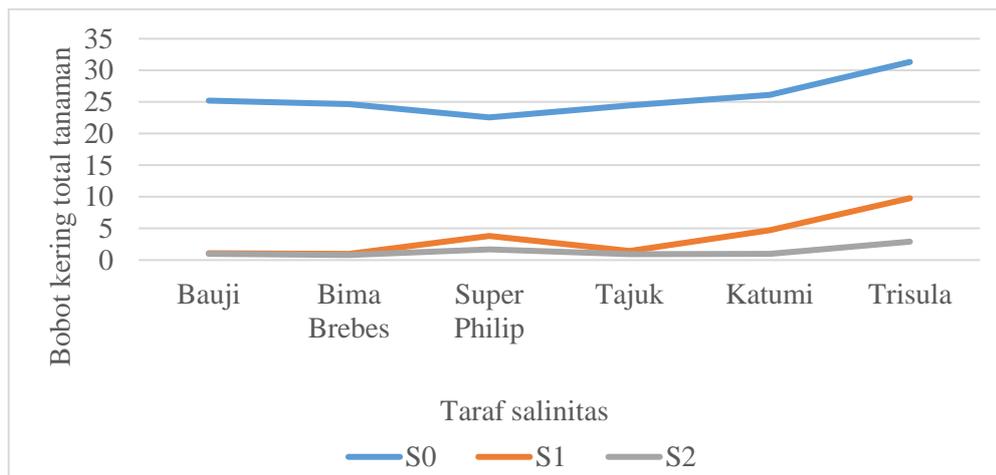
**Tabel 9.** Rerata bobot kering total tanaman pada berbagai varietas dan konsentrasi salinitas pada pengamatan panen.

Varietas	Konsentrasi		
	S0 (Kontrol)	8000 ppm	12000 ppm
Bauji	25,22 cd	1,11 a	1,00 a
Bima Brebes	24,67 cd	0,98 a	0,80 a
Super Philip	22,56 c	3,79 a	1,67 ab
Tajuk	24,44 cd	1,43 a	0,93 a
Katumi	26,11 d	4,71 b	1,00 a
Trisula	31,33 e	9,78 c	2,91 a
BNJ 5%		3,51	

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam.

Tabel 12 diatas menunjukkan bahwa pada enam varietas bawang merah yang diuji pada perlakuan S0/Kontrol memiliki nilai bobot kering total tanaman tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan konsentrasi yang lain. Antara konsentrasi 8.000 ppm dan 12.000 ppm interaksi nyata terlihat pada varietas Katumi dan Trisula.

Berdasarkan gambar 8. dibawah dapat diketahui bahwa grafik rata-rata bobot kering total tanaman pada keenam varietas bawang merah dari 15-60 hst memiliki hasil yang berbeda-beda. Pada perlakuan salinitas, perlakuan kontrol yang menunjukkan peningkatan yang paling tinggi dari hasil bobot kering total tanaman dibandingkan perlakuan salinitas 8.000 dan 12.000 ppm. Grafik bobot kering total tanaman 8.000 dan 12.000 ppm cenderung menunjukkan pola peningkatan yang sama, meskipun pada perlakuan salinitas 12000 ppm menunjukkan grafik pertumbuhan paling rendah dibandingkan perlakuan kontrol dan 8.000 ppm.



Gambar 9. Grafik tara-rata bobot kering tanaman

#### 4.1.8 Intensitas Cekaman (IC)

Cara mengetahui tingkat cekaman yang berada pada tanaman dapat dilihat dari masing-masing perubahan tanaman yang tercekam salinitas. Salah satu cara pendekatan yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan Intensitas Cekaman (IC) yang berfungsi untuk menunjukkan seberapa besar suatu perubahan yang terjadi karena cekaman salinitas atau tanaman tersebut tercekam. Nilai IC sendiri dibagi menjadi tiga kriteria penentuan tingkat cekaman, yaitu cekaman ringan (0 – 0,25), cekaman sedang (0,25 – 50) dan cekaman berat (50 – 1,00).

(Tabel 13). Nilai intensitas cekaman pada setiap perubahan

Varietas	Nilai Intensitas Cekaman Pada Setiap Perubahan													
	Panjang Tanaman		Jumlah Daun		Jumlah Anakan		Jumlah Umbi		Panjang akar		Bobot Segar		Bobot Kering Total Tanaman	
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
Bauji	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
Bima Brebes	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
Super Philip	s	b	s	b	s	b	s	b	s	b	s	b	s	b
Tajuk	s	b	s	b	s	b	s	b	s	b	s	b	s	b
Katumi	s	b	s	b	s	b	s	b	s	b	s	b	s	b
Trisula	s	b	s	b	s	b	s	b	s	b	s	b	s	b

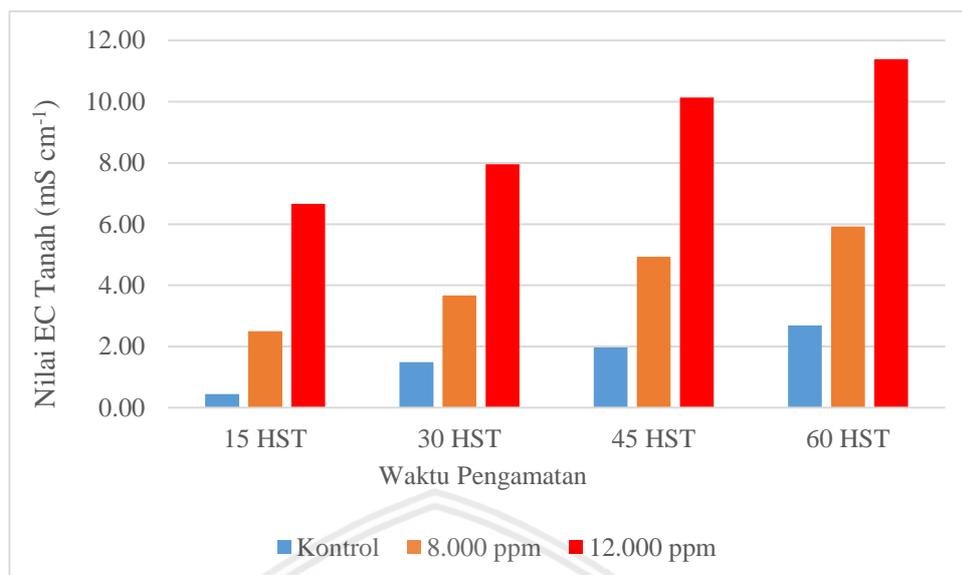
Keterangan: Huruf di dalam tabel menunjukkan tingkat cekaman salinitas yaitu; r: ringan; s: sedang; b: berat. S<sub>1</sub>= konsentrasi 8.000 ppm; S<sub>2</sub>= konsentrasi 12.000 ppm

Kriteria cekaman ringan menunjukkan suatu perubahan yang tidak banyak dipengaruhi oleh cekaman salinitas atau terlihat normal, cekaman sedang menunjukkan suatu perubahan yang terjadi namun tidak signifikan, dan cekaman berat menandakan suatu perubahan sangat dipengaruhi atau tercekam oleh

perlakuan salinitas ini. Data hasil analisis nilai IC pada masing-masing perubahan tanaman bawang merah yang diberikan perlakuan salinitas ditunjukkan pada (Tabel 13) diatas. Setiap karakter perubahan pada masing-masing varietas tanaman bawang merah memiliki tingkat cekaman salinitas yang sama. Pada perubahan panjang tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, jumlah umbi, panjang akar, bobot segar tanaman dan bobot kering total tanaman semua varietas menunjukkan tingkat cekaman berat. Tabel 13 dapat dilihat bahwa keenam varietas bawang merah bauji, bima brebes, super philip, tajuk, katumi dan trisula pada konsentrasi salinitas ppm 12.000 mengalami cekaman yang berat. Untuk varietas super philip, tajuk, katumi dan trisula pada konsentrasi salinitas 8.000 ppm mengalami cekaman sedang, karena bisa dilihat pada lampiran 10, varietas ini masih mampu tumbuh walaupun hasil pertumbuhannya mengalami penghambatan dan kerdil. Gambar kondisi tanaman bawang merah akibat cekaman salinitas dapat dilihat pada lampiran 10. Hal ini menunjukkan bahwa salinitas menurunkan daya tumbuh dan kecepatan tumbuh pada tanaman bawang merah.

#### 4.1.9 Nilai daya hantar listrik pada media tanam

Gambar 3 di bawah menyajikan data nilai EC atau daya hantar listrik pada media tanam cocopeat yang digunakan untuk perlakuan pada tanaman bawang merah pada 15 hst, 30 hst, 45 hst dan 60 hst. Dari gambar nilai EC di atas dapat dilihat kenaikan nilai EC dari 15 hst sampai 60 hst setelah dilakukan aplikasi penyiraman NaCl. Pada umur pengamatan 15 hst perlakuan kontrol EC yang terakumulasi berkisar  $0,4 \text{ mS cm}^{-1}$ . Pada 15 hst NaCl yang terakumulasi pada media tanam yang diberikan konsentrasi 8.000 ppm berkisar  $<3 \text{ mS cm}^{-1}$ , sedangkan akumulasi NaCl pada konsentrasi 12.000 ppm berkisar  $>6 \text{ mS cm}^{-1}$ . Karena kadar akumulasi NaCl dalam media tanam belum terlalu banyak dan waktu cekaman yang masih singkat, belum banyak mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang merah. Semua varietas yang diuji belum menunjukkan gejala tercekam yang berarti pada 15 hst meskipun terjadi penghambatan laju pertumbuhan pada beberapa varietas perlakuan salinitas.



**Gambar 10.** Nilai daya hantar listrik

Pada 30 dan 40 hst menunjukkan peningkatan akumulasi kadar NaCl pada media tanam. Media perlakuan pada kontrol umur 30 hst menunjukkan nilai EC >1,4, pada perlakuan 8.000 ppm umur pengamatan 30 hst menunjukkan nilai EC berkisar >3 mS cm<sup>-1</sup>, sedangkan media yang diberikan perlakuan 12.000 ppm menunjukkan nilai EC berkisar >7 mS cm<sup>-1</sup>. Pada pengamatan 30 hst menunjukkan peningkatan akumulasi kadar NaCl pada media tanam, media yang diberikan perlakuan konsentrasi kontrol pada 40 hst menunjukkan nilai EC >1,9, pada perlakuan 8.000 ppm menunjukkan nilai EC media cocopeat berkisar >4 mS cm<sup>-1</sup>, sedangkan media yang diberikan perlakuan 12.000 ppm menunjukkan nilai EC cocopeat berkisar >10 mS cm<sup>-1</sup>.

Pada Pengamatan EC 60 hst media yang diberikan perlakuan konsentrasi kontrol menunjukkan nilai EC >2,6, pada perlakuan 8.000 ppm menunjukkan nilai EC media cocopeat berkisar >5 mS cm<sup>-1</sup>, sedangkan perlakuan 12.000 ppm menunjukkan nilai EC cocopeat berkisar >11 mS cm<sup>-1</sup>, hal ini menunjukkan nilai EC media cocopeat pada semua perlakuan 8.000 dan 12.000 ppm sudah melebihi 4 mS cm<sup>-1</sup>. Pada Tabel 1 dijelaskan bahwa nilai EC 4-8 mS cm<sup>-1</sup> termasuk kriteria tanah salin sedang yang dapat memberikan pengaruh pertumbuhan bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini bahwa pada 30 hst sampai 60 hst semua varietas mengalami penghambatan dan penurunan pertumbuhan, kecuali untuk perlakuan kontrol semua varietas tanaman bawang merah mampu tumbuh dengan baik.

Akumulasi kadar NaCl yang diberikan meningkatkan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Dari gambar 2 dapat dilihat media tanam cocopeat yang diberikan perlakuan salinitas dengan konsentrasi 8.000 ppm memiliki rerata nilai EC  $>4 \text{ mS cm}^{-1}$  dan media tanam dengan perlakuan salinitas 12.000 ppm memiliki rerata nilai EC  $>9 \text{ mS cm}^{-1}$ . Kandungan salinitas yang tinggi pada 60 hst terlihat jelas mempengaruhi pertumbuhan ke enam varietas tanaman bawang merah yang di uji. Dari data di atas dilihat bahwa seberapa besar pertumbuhan tanaman bawang merah terhenti karena akibat dari kadar NaCl yang diberikan sehingga mengakibatkan terjadinya cekaman salinitas yang tinggi. Pada umumnya variabel jumlah daun dan panjang daun terhenti pada pengamatan ke 40 hst.

## 4.2 Pembahasan

Kadar garam (salinitas) yang tinggi pada tanah menyebabkan terganggunya pertumbuhan, produktivitas tanaman dan fisiologis tanaman secara normal, terutama pada jenis-jenis tanaman hortikultura. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari genotip tanaman. Genotip yang toleran terhadap cekaman salinitas dapat beradaptasi dan tumbuh dengan baik pada lingkungan yang tercekam salinitas, sedangkan tanaman yang rentan/sensitif akan tumbuh tidak normal pada lingkungan yang tercekam. Faktor eksternal terdiri dari lingkungan di sekitar tanaman. Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu media tumbuh tanaman. Media tumbuh tanaman sangat berperan penting dalam proses pertumbuhan tanaman, karena dalam media menyediakan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman untuk dapat bertahan hidup.

Tanah salin merupakan tanah yang mengandung garam yang terlarut dalam air dan terakumulasi di dalam tanah sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Penyebab tanah salin antara lain, akumulasi garam dari irigasi yang digunakan atau gerakan air tanah yang direklamasi dari dasar laut (Kusmiyati, 2009). Tekanan osmotik akibat tingkat salinitas yang tinggi dapat mengganggu penyerapan air dan unsur hara oleh tanaman. NaCl atau garam bukan merupakan ion utama dan esensial yang dibutuhkan tanaman. Kelebihan unsur Natrium dan Klorin pada tanaman dapat mengakibatkan ketidakseimbangan ion sehingga

mengganggu aktivitas metabolisme dalam tanaman. Menurut Djukri (2009), penghambatan pertumbuhan tanaman akibat salinitas terjadi pada berbagai aktivitas sel, diantaranya fotosintesis, respirasi, dan sintesis protein. Kandungan garam pada tanaman yang tinggi juga dapat mengakibatkan kematian pada tanaman.

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan salinitas dengan varietas berbeda nyata terhadap perlakuan panjang tanaman bawang merah pada umur 30 hst (Tabel 4). Enam varietas bawang merah yang ditumbuhkan pada cekaman salinitas menghasilkan pertumbuhan dengan panjang tanaman yang lebih pendek dan sedikit jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak ditanam pada kondisi cekaman salinitas. Hal tersebut terjadi karena penghambatan pada pertumbuhan bawang merah yang disebabkan oleh pemberian NaCl dan efek yang diberikan pada tanaman meningkatnya konsentrasi NaCl yang berada pada media tumbuh tanaman. Hasil penelitian (Arzami *et al.*, 2010), menyebutkan tanaman mengalami penurunan panjang tanaman dan jumlah daun secara signifikan dengan seiring meningkatnya konsentrasi kadar salinitas yang diberikan. Setiap varietas memberikan respon yang berbeda terhadap pertumbuhan panjang tanaman pada cekaman NaCl yang diberikan.

Penghambatan jumlah daun akibat cekaman salinitas juga terlihat pada Tabel 5 dan 6. Penurunan pertumbuhan tanaman bawang merah pada kondisi salinitas ini juga merupakan bentuk mekanisme tanaman tersebut beradaptasi pada kondisi tercekam salinitas, seperti penurunan hasil jumlah daun. Pengurangan laju pertumbuhan daun merupakan salah satu bentuk adaptasi tanaman terhadap cekaman salinitas melalui pengurangan laju transpirasi daun untuk mengimbangi penghambatan penyerapan air karena meningkatnya konsentrasi garam didalam tanah. Hal ini sesuai dengan penelitian Dachlan *et al.* (2013), bahwa terjadi penghambatan yang nyata pada variabel jumlah daun akibat akumulasi garam berlebih pada tanaman. Hal ini terjadi karena pembentukan dan pembesaran sel-sel tanaman yang mempengaruhi daun terhambat, sehingga proses penuaan organ tanaman semakin cepat dan akan mengurangi jumlah daun pada tanaman dan tanaman akan tumbuh kerdil. Dari hasil penelitian diketahui bahwa penghambatan dan penurunan jumlah daun jelas terlihat pada perlakuan beberapa varietas saat umur pengamatan 60 hst. Penurunan jumlah daun pada tanaman akan menyebabkan

terhambatnya proses fotosintesis pada tanaman yang mengakibatkan proses metabolisme pada tanaman rendah. Waskom (2003) menjelaskan bahwa penurunan jumlah daun tanaman saling berkaitan dengan pengurangan laju fotosintesis yang dilakukan tanaman. Salinitas tanah dapat menghambat perkecambahan benih, pertumbuhan yang tidak teratur pada tanaman pertanian seperti kacang-kacangan dan bawang. Da Silva et al. (2008), mengatakan bahwa pertumbuhan tunas pada semai *Leucaena leucocephala* mengalami penurunan sebesar 60% dengan adanya penambahan salinitas pada media sekitar 100 mM NaCl. Adanya kadar garam yang tinggi pada tanah juga menyebabkan penurunan jumlah daun, pertumbuhan tinggi tanaman dan rasio pertumbuhan panjang sel.

Cekaman salinitas menyebabkan penurunan jumlah umbi pada enam varietas bawang merah. Hasil ini sesuai penelitian Fitri (2017), yaitu presentase penurunan jumlah umbi varietas bawang merah akibat cekaman salinitas berkisar antara 22-50%. Penghambatan pertumbuhan tanaman bawang merah oleh cekaman salinitas berpengaruh pada menurunnya produksi jumlah umbi dan bobot umbi bawang merah. Taiz dan Zeiger (2010) menyatakan penurunan pertumbuhan vegetatif disebabkan penurunan laju fotosintesis, sehingga tanaman juga mengalami penurunan produksi, seperti berkurangnya hasil panen secara kualitas maupun kuantitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keenam varietas bawang merah menunjukkan penurunan jumlah daun serta menghasilkan jumlah anakan dan jumlah umbi yang sedikit (Tabel 7, 8 dan 9). Hal ini sesuai dengan pendapat Wibowo (2007) yang menyatakan bahwa, jumlah daun sangat penting dalam menentukan pertumbuhan dan perkembangan umbi. Tanaman asal tunas yang memiliki jumlah daun yang cukup untuk dapat mengakumulasi asimilat yang cukup untuk pembentukan umbi.

Kondisi perakaran atau panjang akar tanaman bawang merah mengalami gangguan pertumbuhan akibat perlakuan salinitas yang mengakibatkan penurunan panjang akar. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara perlakuan salinitas dengan varietas terhadap panjang akar tanaman bawang merah (Tabel 10), akan tetapi perlakuan salinitas menunjukkan pengaruh terhadap pengamatan panjang akar. Yuniati (2004) menyatakan bahwa, penurunan panjang akar akibat salinitas terjadi karena sel-sel meristem akar sensitif terhadap

garam sementara aktivitas mitosis sel-sel tersebut sangat tinggi untuk pertumbuhan akar. Hal tersebut juga didukung dengan pendapat Asih *et al.* (2015), menyatakan bahwa, adanya ketidakseimbangan dalam tanah akan menyebabkan menurunnya kemampuan akar dalam menyerap air dan dapat menurunkan jumlah air pada tanaman, sehingga dapat menurunkan panjang akar yang tercekam salinitas. Pada perlakuan salinitas menunjukkan perlakuan kontrol berbeda nyata dan memiliki nilai tertinggi dibandingkan perlakuan lain sedangkan antar perlakuan 8.000 ppm dan 12.000 ppm tidak berbeda nyata. Menurut Lanyon (2011), adanya kompleksitas pada tanah salin sebagai akibat dari meningkatnya konsentrasi NaCl dalam tanah, akan mengurangi kemampuan tanah untuk menyedot air dan menyebabkan osmotik berkurang. Kondisi ini terjadi karena sifat NaCl yang beracun pada konsentrasi tinggi akan mengakibatkan terganggunya pertumbuhan akar tanaman. Alirezanezhad *et al.* (2013), menyatakan berkurangnya jumlah daun akan menyebabkan fotosintesis pada tanaman berkurang sehingga mengakibatkan penghambatan pertumbuhan tanaman dan berkurangnya berat batang dan akar. Hal tersebut menunjukkan bahwa berkurangnya fotosintesis pada tanaman akan berakibat menurunnya biomassa pada tanaman

Berdasarkan hasil penelitian ini terjadi interaksi nyata pada perlakuan salinitas dengan varietas variabel bobot segar dan bobot kering total tanaman. Pada ke dua variabel ini varietas trisula menunjukkan hasil yang tertinggi dibandingkan dengan kelima varietas lainnya. Pada variabel bobot segar tanaman bawang merah nilai tertinggi terdapat pada varietas trisula nilai terendah terdapat pada varietas super philip untuk perlakuan kontrol. Untuk perlakuan 8.000 dan 12.000 ppm nilai bobot segar tanaman bawang merah tertinggi terdapat pada varietas trisula. Pada variabel bobot kering total tanaman bawang merah nilai tertinggi terdapat pada varietas trisula. Untuk perlakuan 8.000 dan 12.000 ppm nilai bobot kering total tanaman bawang merah tertinggi terdapat pada varietas trisula. Menurut Mane *et al.* (2011), penurunan berat kering tanaman akibat salinitas tinggi disebabkan oleh terhambatnya hidrolisis cadangan makanan dan translokasinya ke bagian titik tumbuh tanaman. Dalam penelitian Saed (2015) yang berjudul respon morfologis dan fisiologis dari enam genotype anggur terhadap stress garam NaCl, menyatakan bahwa cekaman garam pada dosis salinitas 6.000 ppm dapat menurunkan berat

batang dan akar tanaman anggur sebesar 14% dan 16% sedangkan cekaman garam 12.000 ppm dapat menurunkan berat batang dan akar tanaman anggur sebesar 45% dan 27%. Ben-Gal *et al.* (2003), mengemukakan hubungan linier antara cekaman salinitas dengan biomassa berat kering tanaman, semakin tinggi cekaman salinitas maka akan semakin rendah rata-rata bobot kering tanaman yang dihasilkan.

Salinitas tanah dapat dilihat dengan cara mengukur daya hantar listrik (*electrical conductivity*) dengan mengambil larutan ekstrak dari sampel tanah dan satuan umum yang dipakai untuk mengemukakan nilai EC adalah deciSiemens per meter (dS/m) (Slavic *et al.*, 2016). Kondisi perakaran pada tanaman tercekam salin berkaitan dengan kandungan EC atau konduktivitas di dalam media tumbuh tanaman. Konduktivitas yaitu kemampuan air untuk membawa arus listrik yang bervariasi, tergantung jumlah dan jenis ion dalam larutan. Pengaruh salinitas terhadap nilai konduktivitas (EC) tanah dapat dilihat pada Gambar 5. Dari gambar dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan nilai EC seiring dengan meningkatnya salinitas pada media tanam. Berbagai tingkat EC dalam media tanah diduga disebabkan oleh kapasitas pengikatan akar tanaman yang berbeda-beda, selain itu juga disebabkan persaingan akar untuk mendapatkan nutrisi dalam tanah. Hal ini sesuai dengan penelitian Mane *et al.* (2011), bahwa terjadi kenaikan konduktivitas listrik pada tanah media perakaran karena penambahan NaCl.

Setiap tanaman memiliki respon atau perubahan yang terjadi antar varietas berbeda-beda dalam menanggapi cekaman yang disebabkan oleh garam. Setiap perubahan varietas dapat menunjukkan kemampuan varietas tersebut dalam menekan pengaruh akibat cekaman salinitas. Lu *et al.* (2015), menyatakan salinitas bisa menginduksi perubahan ekspresi gen untuk beradaptasi dengan lingkungan cekaman. Menurut Sujinah dan Ali (2016), tanaman dapat mengembangkan berbagai mekanisme ketahanan dalam menanggapi cekaman salinitas, mekanisme ini termasuk fotosintesis, osmoregulasi, dan enzim antioksidan yang dihasilkan tanaman.

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk melakukan seleksi atau penapisan tanaman toleran cekaman salinitas. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menentukan toleransi tanaman terhadap cekaman yaitu berdasarkan intensitas cekaman (IC). Jika dilihat dari hasil pengamatan pada nilai intensitas

cekaman pada tiap perubahan (Tabel 13) diatas pada perubahan panjang tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, jumlah umbi, panjang akar, bobot segar tanaman dan bobot kering total tanaman semua varietas menunjukkan tingkat cekaman berat. Semua varietas Bauji, Bima Brebes, Super Philip, Tajuk, Katumi dan Trisula pada konsentrasi salinitas ppm 12.000 mengalami cekaman yang berat. Untuk varietas Super Philip, Tajuk, Katumi dan Trisula pada konsentrasi salinitas 8.000 ppm mengalami cekaman sedang. Lampiran 10 Varietas Super Philip, Tajuk, Katumi dan Trisula masih mampu tumbuh walaupun hasil pertumbuhannya mengalami penghambatan dan kerdil.

Tanaman yang mengalami cekaman garam umumnya tidak menunjukkan respon dalam bentuk kerusakan langsung tetapi pertumbuhan yang tertekan dan perubahan yang secara perlahan (Nieman, 1978). Hasil penelitian Sunarto (2001), pada tanaman kedelai yang diberi perlakuan larutan garam NaCl sebesar 0.2% menunjukkan penurunan pada semua perubahan pengamatan seperti tinggi tanaman, bobot biji, bobot kering akar dan tajuk. Penurunan persentase perkecambahan dan berat basah kecambah seiring dengan peningkatan konsentrasi NaCl juga dialami oleh tanaman gula bit ketika di cekam NaCl (Ghoulam dan Fares 2001). Kusmiyati (2009) menyatakan bahwa berdasarkan kemampuan tumbuh tanaman dalam keadaan salin, tanaman digolongkan menjadi 2 yaitu glikofita dan halofita. Glikofita yaitu tanaman yang tidak mentolerir keadaan salinitas yang sangat tinggi, sedangkan halofita yaitu tanaman yang tahan terhadap kondisi salinitas yang tinggi. Secara keseluruhan perlakuan salinitas 8.000 dan 12.000 ppm mempengaruhi pertumbuhan panjang tanaman, jumlah daun, jumlah anakan dan umbi, dan panjang akar, bobot segar dan berat kering total tanaman. Hal tersebut diduga sebagai hasil dari mekanisme ketahanan tanaman untuk mempertahankan hidup pada lingkungan tercekam. Serta bisa di lihat bahwa tanaman bawang merah ini termasuk atau di golongan tanaman glikofita yaitu tanaman yang tidak mentolerir keadaan salinitas yang sangat tinggi.



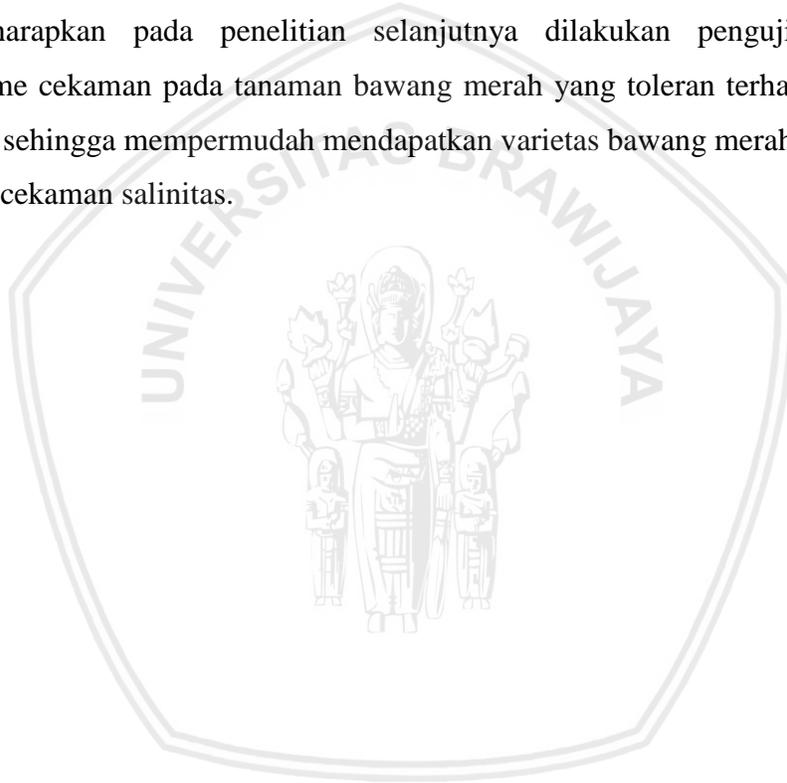
## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan salinitas berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Diketahui dari enam varietas bawang merah yang di uji pada taraf perlakuan 8.000 ppm varietas trisula menghasilkan bobot segar tanaman tertinggi dan masih mampu tumbuh dibandingkan dengan varietas lainnya.

### 5.2 Saran

Diharapkan pada penelitian selanjutnya dilakukan pengujian terhadap mekanisme cekaman pada tanaman bawang merah yang toleran terhadap cekaman salinitas, sehingga mempermudah mendapatkan varietas bawang merah yang toleran terhadap cekaman salinitas.





## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., W. Sumiya, D.Y. Syekhfan, R. P. Dyah, dan A. Setiawan. 2014. Kajian pertumbuhan, Kandungan Klorofil Dan Hasil Beberapa Genotip Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Pada Kondisi Salinitas. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014.
- Alirezanezhad, A., A. Mohammadi and N. Mohammadi. 2013. Effect of different levels of salinity on two seedless grape cultivars Askari and Yaghuti. *International J. Agriculture and Crop Sciences*. 5(6):632-637.
- Asih, E. D., Mukarlina, dan I. Lovadi. 2015. Toleransi tanaman sawi hijau (*Brassic juncea* L.) terhadap cekaman salinitas garam NaCl. *J. Protobiont*. 4(1): 203-208.
- Azarmi R, R. D. Taleshmikail, dan A. Gikloo 2010. Effects of salinity on morphological and physiological changes and yield of tomato in hydroponics system. *J Food Agric Environ*. 8(2):573-576
- Ben, A., U. Shani, dan Gal. 2003. Water use and yield of tomatoes under limited water and excess boron. *Plant and Soil*. Springer. 256:179-186.
- Boudsocq, M and L. Christiane. 2005. Osmotic Signaling In Plants: Multiple Patways Mediated By Emerging Kinase Families. *Plant Physiology*. (38): 1185-1194.
- Carillo P, G. Mastrolonardo, F. Nacca, dan A. Fuggi. 2005. Nitrate reductase in durum wheat seedlings as affected by nitrate nutrition and salinity. *Funct Plant Biol*. 32(3): 209-219.
- Cicek, N and H. Cakirlar. 2002. The effect of salinity on some physiological parameters in two maize cultivars. [I] *Bulg. J. Plant Physiol*. 28(1-2): 66-74.
- Dachlan, A., N. Kasim, dan A. K. Sari. 2013. Uji ketahanan salinitas beberapa varietas jagung (*Zea mays* L.) dengan menggunakan agen seleksi NaCl. *J. Ilmiah Biologi Biogenesis*. 1(1):9-17.
- Da Silva, E.C., R.J.M.C. Nogueira, F.P. de Araujo, N.F. de Melo and A.D. de Ajevedo Neto. 2008. Physiological Respon to salt stress in young umbu plants. *Journal Environmental and Experimental Botany*.
- Djukri. 2009. Cekaman salinitas terhadap pertumbuhan tanaman. Prosiding Seminar Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA. Fakultas MIPA. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- El-Wahab M.A Abd. The efficiency of using saline and fresh water irrigation as alternating methods of irrigation on the productivity of *Foeniculum Vulgare Mill* Subsp. *Vulgare* Var. *Vulgare* Under North Sinai Conditions. *Res Journal Agr. Biol Sci* 2006: 2(6):571-7.
- Fitri, Y. 2017. Respon Morfologi dan Fisiologis Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Cekaman Salinitas. Sekolah Pascasarjana; IPB.

- Food and Agricultural Organization (FAO) of United Nations. 2005. Panduan lapang 20 hal untuk diketahui tentang dampak air laut pada laha pertanian di Provinsi NAD. [Http://www.liv.ac.uk/~sd21/stress/salt.htm](http://www.liv.ac.uk/~sd21/stress/salt.htm). Diakses pada tanggal 29 juni 2019.
- Food and Agricultural Organization (FAO) of United Nation. 2008. Land and plant nutrition management service. Diakses melalui [Http://www.fao.org/ag/agl/spush/](http://www.fao.org/ag/agl/spush/). Pada tanggal 29 juni 2019
- Ghoulam C dan K. Fares. 2001. Effect of salinity on seed germination and early seedling growth of sugar beet (*Beta vulgaris* L.). Seed Sci Tech. 29:35
- Hanci, F. and E. Cebeci, 2015. Comparison of Salinity and Drought Stress Effects on Some Morphological and Physiological Parameters In Onion (*Allium Cepa* L.) During Early Growth Phase. Bulg. Journal Agriculture. Sci., 21: 1204–1210
- Ismail, S. 2017. Uji Viabilitas Bibit Bawang Merah Pada Cekaman Salinitas. Fakultas Pertanian, Universitas Swadaya Gunung Jati. 4:5
- Jamil, M., D. B. Lee, Jung, K. Y. Ashraf, M. Lee dan E. Shik Rha. 2006. Effect of salt (NaCl) stress on germination and early seedling growth of four vegetable species. Journal of Central European Agriculture. 7 (2): 273-282.
- Khan, M.I.R, A. Mughal, N. Iqbal and N.A Khan, 2013. Potentiality of Sulphur Containing Compounds in Salt Stress Tolerance. In Ecophysiology and Responses of Plants Under Salt Stress. PP: 443-445.
- Kurniasih, B., D. Indradewa dan Melasari. 2002. Hasil dan sifat perakaran varietas padi gogo pada beberapa tingkat salinitas. Jurnal Ilmu Pertanian 9:1-10.
- Kusmiyati, F., E. D. Purbajanti, dan B. A. Kristanto. 2009. Karakter Fisiologis, Pertumbuhan dan Lroduksi Legum Pakan Pada Kondisi Salin. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. 302-309.
- Lanyon, D. 2011. Salinity Management Interpretation Guide. Grape and Wine Research Development Cooperation. PP:6-51.
- Lu, X., X. Zhao, D. Wang, Z. Yin, J. Wang, W. Fan, S. H. Wang, T. Zhang, and W. Ye. 2015. Whole-genome DNA methylation analysis in cotton *Gossypium hirsutum* (L.) under different salt stresses. Turk J Biol 39:396– 406.
- Mane, A. V., G. D. Saratale, B. A. Karadge and J. S. Samant. 2011. Studies on the effects of salinity on growth, polyphenol content and photosynthetic response in *vetiveria zizanioides* (L.) Nash. J. Food Agriculture. 23(1):59.
- McWilliams, D. 2003. Soil Salinity and Sodicity Limits Efficient Plant Growth and Water Use. New Mexico State University through USDA Cooperative state research.
- Mitra, J. 2010. Genetics and genetic improvement of drought resistance in crop plants. Current Sci. 80.(6):758-763.

- Muuns R. and T. Mark. 2008. Mechanisme of Salinity Tolerance. *Annuv. Rev. Plant Biol.* Australian Center for Plant Functional Genomics and University of Adelaidd. 59:651-81.
- Naseri, R., T. Emami, A. Mirzaei, dan A. Soleymanifard. 2012. Effect of salinity (*sodium chloride*) on germination and seedling growth of barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*. 4 (13): 911-917.
- Neto, A. D. A., J. T. Prisco, J. Eneas-Filho, C. F. de Lacerda, J. V. Silva, P. H. A. da Costa, and E. Gomes-Filho. 2004. Effects of salt stress on plant growth, stomatal response and solute accumulation of different maize genotypes. *Braz. J. Plant Physiol* 16 (1): 31-38
- Patil, P. P. Ghag dan S. Patil. 2013. Use of Biofertilizers and Organic Inputs as LISA Technology by Farmers of Sangammer. *International Journal of Advancements in Research and Technology*.
- Permadi, A.H, 1995. Pemuliaan Tanaman Bawang Merah. Simposium Pemuliaan Tanaman IV Malang.
- Putri, P. H. 2016. Metode Penapisan Kedelai Toleran Salinitas. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang. 11:16.
- Rachman, A, IGM. Subiksa, Wahyunto. 2007. Perluasan areal tanaman kedelai ke lahan suboptimal. Dalam Sumarno, Suyamto, A. Widjono, Hermanto, H.kasim (Penyunting) *Kedelai teknik produksi dan pengembangan*. Badan Litbang Pertanian. Puslitbangtan. PP:185-204.
- Rahayu, Estu dan N. Berlian. 2006. Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta
- Saed, J. O. 2015. Morphological and physiological responses of six grape genotypes to NaCl salt stress. *J. Pakistan of Biological Sciences*. 18(5):240246
- Slavich, P., M. Mcleod, N. Moore, T. Iskandar dan A. Rachman. 2006. Pengkajian salinitas tanah secara cepat di daerah yang terkena dampak tsunami Pengalaman di provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Indonesia Soil Research Institute.
- Sipayung, R. 2003. Stress Garam dan Mekanisme Toleransi Tanaman. Diakses melalui [Http://www.library.USU.ac.id/download/fp/bdp.rosita2.pdf](http://www.library.USU.ac.id/download/fp/bdp.rosita2.pdf). Pada tanggal 27 juli 2019.
- Sujinah, dan A. Jamil. 2016. Mekanisme Respon Tanaman Padi terhadap Cekaman Kekeringan dan Varietas Toleran. 11(1):1-7.
- Sopandie, D. 2014. Fisiologi Adaptasi Tanaman terhadap Cekaman Abiotik pada Agroekosistem Tropika. Bogor: IPB Press.
- Taiz L, dan E. Zeiger. 2010. *Plant Physiology*. 5th edition. Sunderland (US): Sinauer Associates Inc.

- Waskom, R. 2003. Diagnosing salinity problems. Adapted by K.E. Person (Online). <http://waterquality.montana.edu/docs/methane/waskomsummary.pdf>. Diakses pada tanggal 19 Januari 2019.
- Wibowo, S. 2007. Budi Daya Bawang Merah. Jakarta. Penebar Swadaya.
- W. Sumiya, D.Y. Aini, N., dan A Setiawan. 2016. Penentuan Batas Toleransi Salinitas Beberapa Tanaman (Tomat, Mentimun, Bawang Merah, Cabai Besar) Pada Cekaman Salinitas. Prosidang Seminar Nasional Pembangunan Pertanian. PP:35-40.
- Yildirim, E., A.G. Taylor and T.D. Spittler. 2006. Ameliorative Effects of Biological Treatments on Growth of Squash Plant Under Salt Stress. *Scientia Horticulturae* 111:1-6.
- Yuniati, R. 2004. Penapisan Galur Kedelai *Glycine max (L.)*. Merrill Toleran Terhadap NaCl Untuk Penanaman di Lahan Salin. 8 (1):21-24.

