

**TOLERANSI BEBERAPA VARIETAS PADI MERAH
(*Oryza glaberrima* L) TERHADAP CEKAMAN GARAM NaCl DI
PERSEMAIAN**

S K R I P S I

OLEH

**M. ALKHAR WAHYU SYAHPUTRA SY
1404290044
AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

**TOLERANSI BEBERAPA VARIETAS PADI MERAH
(*Oryza glaberrima*) TERHADAP CEKAMAN GARAM NaCl DI
PERSEMAIAN**

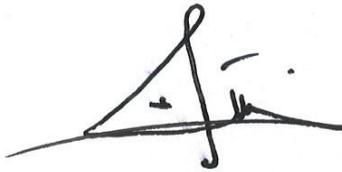
SKRIPSI

OLEH

**M. ALKHAR WAHYU SYAHPUTRA SY
14042900044
AGROTEKNOLOGI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P.
Ketua



Rini Susanti, S.P., M.P.
Anggota

**Disahkan Oleh :
Dekan**



Ir. Asritanarni Munar, M.P.

Tanggal Lulus : 29 Juni 2020

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : M. Alkhar Wahyu Syahputra SY
NPM : 1404290044

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Toleransi Beberapa Varietas Padi Merah (*Oryza Sativa* L) Terhadap Cekaman Garam NaCl di Persemaian” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Dengan pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.



Medan, Juni 2020
Yang menyatakan

M. Alkhar Wahyu Syahputra SY

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : M. Alkhar Wahyu Syahputra SY
NPM : 1404290044

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Toleransi Beberapa Varietas Padi Merah (*Oryza Sativa* L) Terhadap Cekaman Garam NaCL di Pesemaian” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Dengan pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Juli 2020
Yang menyatakan

M. Alkhar Wahyu Syahputra SY

RINGKASAN

M. Alkhar Wahyu Syahputra SY,” Toleransi beberapa varietas Padi merah (*Oryza sativa* L) terhadap cekaman garam NaCl di Pesemaian”. Dibimbing oleh Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. sebagai ketua komisi pembimbing dan Ibu Rini Susanti, S.P., M.P. sebagai anggota komisi pembimbing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Toleransi beberapa varietas Padi merah (*Oryza glaberima* L) terhadap cekaman garam NaCl di pesemaian dan dilaksanakan di Jalan Peratun No.1 Kenangan Baru Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara pada bulan Desember 2019 s/d Januari 2020. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, dan faktor perlakuan yaitu varietas, terdiri dari varietas padi merah (V), yaitu : Inpara 24 (V₁), Pamelen (V₂) dan Pamera (V₃), dan faktor yang kedua adalah konsentrasi NaCl, terdiri dari : G₀ = 0, G₁ = 2,5 g/kg tanah, G₂ = 5,0 g/kg tanah dan G₃ = 7,5 g/kg tanah, masing-masing dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati adalah potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, indeks vigor, tinggi tanaman, panjang akar, volume akar, dan salt injury score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Garam NaCl berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perbedaan varietas padi berpengaruh nyata terhadap parameter potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah dan volume akar. Selanjutnya interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan.

SUMMARY

M. Alkhar Wahyu Syahputra SY, "Tolerance of some red rice varieties (*Oryza sativa* L) to the stress of NaCl salt in Pesemaian". Supervised by Mrs. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. as chair of the supervising commission and Mrs. Rini Susanti, S.P., M.P. as a member of the supervising commission. This study aims to determine the tolerance of several varieties of red rice (*Oryza glaberima* L) against NaCl salt stress in the nursery and carried out at Jalan Peratun No.1 Kenangan Baru Percut Sei Tuan, Deli Serdang Regency, North Sumatra in December 2019 to January 2020. Research using factorial randomized block design (RBD), with the treatment factor being variety, consisting of 3 (three) red rice varieties (V), namely: Inpara 24 (V1), Pamelen (V2) and Pamera (V3), and the second factor is the concentration of NaCl, consisting of: S0 = 0, S1 = 2.5 g / kg of soil, S2 = 5.0 g / kg of soil and S3 = 7.5 g / kg of soil, each with 3 replications.

The parameters observed were maximum growth potential, germination power, vigor index, height of plantlets, root length, root volume, and salt injury score. The results showed that the administration of NaCl salt significantly affected all observed parameters. The difference in rice varieties significantly affected the parameters of maximum growth potential, germination capacity and root volume. Furthermore, the interaction between the two treatments significantly affected all observational parameters.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

M. Alkhar Wahyu Syahputra, lahir di Desa Manis, pada tanggal 15 Juli 1996, anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Ayahanda Ahmad Subali dan Ibunda Almarhum Sri Wahyuni.

Jenjang pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar (SD) Negeri 013828, Desa Manis, Kecamatan Pulau Rakyat, Kabupaten Asahan dan lulus pada tahun 2008. Kemudian melanjutkan ke Madrasah Tsanawiyah Swasta (MTs) Al-Manaar Pulau Rakyat, Kecamatan Pulau Rakyat, Kabupaten Asahan dan lulus pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) N 1 Aek Kuasan, Kecamatan Aek Kuasan, Kabupaten Asahan dan lulus pada tahun 2014. Tahun 2014 penulis diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara :

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) oleh Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2014.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) oleh Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2014.
3. Mengikuti Darul Arqam Dasar PK IMM Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Pada Tahun 2014.
4. Mengikuti Bakti Sosial PK IMM Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Pada Tahun 2015 dan 2016.

5. Mengikuti Kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Pulau Raja pada tahun 2018
6. Melaksanakan penelitian dan praktek skripsi di Jalan Peratun No.1 Kenangan Baru Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara dan Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2019 s/d Januari 2020.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat karunia dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Toleransi beberapa varietas Padi merah (*Oryza glaberrima* L) terhadap cekaman garam NaCl di pesemaian”.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara serta selaku Ketua komisi pembimbing.
2. Ibu Rini Susanti, S.P, M.P., selaku anggota Komisi Pembimbing.
3. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Prof. Dr. Ir. Rafiqi Tantawi, M.S. selaku Direktur Growth Center LLDIKTI 1 Kemendikbud beserta staf.
5. Seluruh staf pengajar dan pegawai Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Rekan-rekan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membantu dalam penyusunan ini.
7. Ayahanda Ahmad Subadi dan Ibunda Sri Wahyuni serta seluruh keluarga yang telah banyak memberikan doa dan dukungan baik secara moral ataupun material kepada penulis.

Skripsi ini masih sangat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam penyempurnaan Proposal ini.

Medan, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	4
Hipotesis Penelitian.....	5
Kegunaan Penelitian	5
TINJAUAN PUSTAKA	6
BAHAN DAN METODE	9
Tempat Dan Waktu	9
Bahan Dan Alat.....	9
Metode Penelitian	10
Pelaksanaan Penelitian	11
Parameter Pengamatan	12
HASIL DAN PEMBAHASAN	16
KESIMPULAN DAN SARAN	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

Nomor.	Judul	Halaman
1.	Potensi Tumbuh Maksimum Tanaman Padi Umur 9 HSS Dengan Pemberian Garam NaCl Pada Beberapa Varietas Padi Merah	16
2.	Daya Berkecambah Tanaman Padi Umur 9 HSS Dengan Pemberian Garam NaCl Pada Beberapa Varietas Padi Merah	18
3.	Indeks Vigor Tanaman Padi Umur 3 HSS Dengan Pemberian Garam NaCl Pada Beberapa Varietas Padi Merah	19
4.	Tinggi Tanaman Padi Umur 3 MSS Dengan Pemberian Garam NaCl Pada Beberapa Varietas Padi Merah.....	21
5.	Panjang Akar Tanaman Padi Umur 3 MSS Dengan Pemberian Garam NaCl Pada Beberapa Varietas padi Merah.....	23
6.	Volume Akar Tanaman Padi Umur 3 MSS Dengan Pemberian Garam NaCl Pada Beberapa Varietas Padi Merah	24

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor.	Judul	Halaman
1.	Potensi Tumbuh Maksimum pada umur 9 HSS.....	29
2.	Daftar Sidik Ragam Potensi Tumbuh Maksimum umur 9 HSS ...	29
3.	Daya Berkecambah pada Umur 9 HSS	30
4.	Daftar Sidik Ragam Daya Berkecambah Umur 9 HSS.....	30
5.	Indeks Vigor Pada Umur 3 HSS.....	31
6.	Daftar Sidik Ragam Indeks Vigor Umur 3 HSS.....	31
7.	Tinggi Tanaman Pada Umur 3 MSS	32
8.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 3 MSS.....	32
9.	Panjang Akar Pada Umur 3 MSS.....	33
10.	Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Umur 3 MSS	33
11.	Volume Akar Pada Umur 3 MSS.....	34
12.	Daftar Sidik Ragam Volume Akar Umur 3 MSS	34

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Padi Merah atau Beras Merah (*Oryza glaberrima* L) merupakan salah satu produk tanaman pangan yang dapat tumbuh subur di daerah beriklim tropis seperti Indonesia. Berdasarkan banyak hasil penelitian, kandungan nutrisi dalam beras merah jauh lebih tinggi dibandingkan beras putih. Kebutuhan kalori harian tubuh cukup terpenuhi dengan segelas nasi beras merah karena sudah mengandung 216,45 kalori. Adapun kandungan yang terdapat dalam beras merah yaitu Zat Antosianin, Serat dan Minyak Alami, Vitamin B Kompleks (thiamin, riboflavin, vitamin B-6, folat dan niacin), protein (7,5 mg/100 gram), karbohidrat (77,6 g/100 gram), asam amino, mineral dan lain sebagainya. Berdasarkan khasiat di atas maka pengembangan padi merah untuk meningkatkan produksinya sangat perlu dilakukan. (Asada, 2006).

Ada dua hal upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi padi yaitu ekstensifikasi dan intensifikasi. Upaya ekstensifikasi diarahkan ke lahan-lahan marjinal seperti lahan salin yang berada dekat pantai, karena telah terjadi penyusutan areal subur untuk padi sawah untuk pemukiman ataupun terjadinya alih fungsi lahan sekitar 10% setiap tahunnya. Sementara itu produktifitas tanaman padi dilahan salin tersebut masih sangat rendah. Gani dan Sembiring (2006) melaporkan bahwa untuk pengembangan tanaman padi di tanah-tanah bergaram, usaha-usaha perbaikan yang dilakukan adalah : 1) Gunakan varietas padi tahan salinitas; 2) Siapkan fasilitas drainase untuk mencuci kelebihan garam-garam dan 3) Pengelolaan nutrisi tanaman yang baik, termasuk hara mikro. Upaya

jangka pendek yang dilakukan adalah penggunaan varietas padi yang toleran salinitas dan ini merupakan usaha yang sangat direkomendasikan. (Balitpa, 2008).

Kondisi lahan yang kian terus menyusut karena adanya alih fungsi lahan, maka perhatian kita arahkan pengembangannya di lahan sub optimal seperti halnya lahan salin (bergaram). Pengujian toleransi beberapa varietas padi merah di lahan sub optimal tersebut perlu dilakukan, baik di persemaian dan di lapangan. Pengujian tahap awal dapat dilakukan dengan menggunakan garam NaCl karena komponen utama tanah salin adalah garam NaCl.

Perkembangan program pemuliaan dalam meningkatkan toleransi terhadap salinitas juga didukung dengan beberapa cara seperti teknik penyaringan (*screening*) yang efisien, identifikasi variabilitas genetik, pewarisan sifat tahan, serta strategi pemuliaan yang tepat untuk memindahkan sifat yang diinginkan (Ashraf dan Akram, 2009 ; Uddin *et al.*, 2011).

Kemampuan untuk mentolerir salinitas merupakan faktor kunci dalam produktivitas tanaman (Momayezi *et.al.*, 2009 dan Siringam *et al.*, 2011). Salinitas adalah salah satu cekaman abiotik penting yang membatasi produktivitas tanaman padi, karena dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Efek khusus stres garam terhadap metabolisme tanaman, terutama pada percepatan penuaan daun (*leaf senescence*), ini berhubungan dengan akumulasi Na^+ toksik dan anion Cl^- dan K^+ dan depleksi Ca^{2+} (Barus *et al*, 2016 ; Al-Karaki, 2000). Salinitas terkait dengan kelebihan NaCl yang merugikan dan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman dengan menekan penyerapan air

serta mineral dan metabolis tanaman menjadi tidak normal (Akhtar *et.al*, 2001; Akram *et.al*, 2001).

Salinitas menurunkan pertumbuhan tanaman melalui pengaruh osmotik, menurunkan kemampuan tanaman untuk absorpsi air dan ini menyebabkan penurunan pertumbuhan. Disini ada pengaruh-pengaruh yang spesifik. Jika garam berlebihan masuk dalam tubuh tanaman, konsentrasi garam yang tinggi akan mempercepat senesen dan menurunkan luasan daun fotosintetik tanaman ke tingkat yang membahayakan pertumbuhan (Munns, 2002 ; Shereen *et al.*, 2005).

Salinitas muncul untuk mempengaruhi dua proses utama yaitu hubungan air dan hubungan ionik. Pada awal cekaman salinitas, tanaman mengalami stres air, yang selanjutnya akan mengurangi perluasan daun. Untuk jangka panjang akibat cekaman salinitas, tanaman mengalami stresion, yang dapat mempercepat proses penuaan daun/senesen (Amirjani, 2011). Salinitas memiliki tiga efek potensial pada tanaman yaitu menurunkan potensial air, toksisitas langsung dari setiap Na dan Cl yang diserap dan berhubungan dengan terhambatnya penyerapan nutrisi penting (Flower dan Flower, 2005).

Stres salinitas akan memicu ekspresi beberapa genosmoresponsive dan protein dalam jaringan padi (Chourey *et.al.*, 2003). Tanggapan tanaman padi terhadap salinitas bervariasi sesuai dengan tahap pertumbuhan. Pada kultivar padi yang paling umum di budidayakan, bibit muda sangat sensitif terhadap salinitas (Lutts *et.al*, 1995 ; Zeng dan Shannon, 2000). Berbagai proses fisiologis yang dipengaruhi oleh cekaman salinitas akan sangat berkorelasi dengan hasil (Alamgir dan Yousuf, 2006). Tanaman padi cukup sensitif terhadap salinitas seperti halnya tanaman lain (Joseph *et.al.*, 2010). Respon dari genotip padi yang

ditumbuhkan di tanah salin-sodik sangat kompleks dan melibatkan berbagai jenis reaksi fisiologi dan biokimia tanaman. Reaksi tersebut diinduksi oleh kultivar padi yang berbeda dan tergantung pada kemampuan genetik mereka untuk mengatasi, menghindari, atau menetralkan pengaruh stres (Khan dan Abdullah, 2003). Luas daun juga dapat mempengaruhi ikon sentra isodium dalam daun padi dengan dorongan kekuatan pembauran efek dilusi dan transpirational (Akita dan Cabuslay, 1990). Selain itu, luas daun telah terbukti sangat berkorelasi dengan hasil gabah padi dibawah tekanan garam (Zeng *et.al*, 2003; Zeng *et.al*, 2004).

Kultivar padi bervariasi dalam kemampuannya untuk mentolerir stres garam, dengan kondisi peka maupun toleran garam (Barus *et.al*, 2016 ; Zeng, 2005 ; Darwish *et.al*, 2009). Tingginya konsentrasi garam dalam air irigasi dapat membatasi atau bahkan mematikan tanaman padi, yang dikarenakan juga adanya beberapa unsur toksik dalam konsentrasi tinggi (Silva, 2004).

Asch dan Wopereis (2001) mempelajari pengaruh dari kultivar padi dengan air irigasi dalam berbagai tingkat salinitas dan menyatakan bahwa salinitas mengurangi hasil padi dan tergantung pada waktu terjadinya stres dan musim tanam. Sementara itu Zeng dan Shannon (2000) menyatakan bahwa produksi padi pertanaman akan berkurang terutama karena penurunan jumlah anakan per tanaman, jumlah bulir per malai, dan bobot biji per malai. Meskipun, salinitas mempengaruhi semua tahapan pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi namun respon tanaman terhadap salinitas bervariasi tergantung konsentrasi dan lamanya cekaman garam (Shereen *et al.*, 2005).

Berdasarkan hal diatas, perlu dilakukan penelitian dengan judul “Toleransi beberapa varietas Padi merah (*Oryza glaberrima* L) terhadap cekaman garam NaCl di persemaian”

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui Toleransi beberapa varietas Padi merah (*Oryza glaberrima* L) terhadap cekaman garam NaCl di persemaian.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh varietas terhadap perbedaan kemampuan tumbuh dan pertumbuhan beberapa varietas padi merah di bawah cekaman garam NaCl di persemaian.
2. Ada pengaruh tingkat konsentrasi garam NaCl terhadap perbedaan kemampuan tumbuh dan pertumbuhan beberapa varietas padi merah di bawah cekaman garam NaCl di persemaian.
3. Ada interaksi antara varietas dan konsentrasi garam NaCl terhadap perbedaan kemampuan tumbuh dan pertumbuhan beberapa varietas padi merah di persemaian.

Kegunaan Penelitian

Sebagai penelitian ilmiah yang digunakan sebagai dasar penelitian skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman

Tanaman Padi adalah termasuk jenis tanaman rumput-rumputan. Menurut Purwono dan Purnamawati (2007), klasifikasi tanaman padi adalah sebagai berikut:

- Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae* 6
Class : *Monocotyledoneae*
Ordo : *Graminales*
Famili : *Graminaceae Genus Oryza*
Spesies : *Oryza Glaberrima L.*

Morfologi Tanaman Padi Merah

Akar

Sistem perakaran serabut (*radix adventicia*), karena tidak terdapat akar utama/akar pokok dan digantikan oleh sejumlah akar yang ukurannya kurang lebih sama besar dan semuanya keluar dari pangkal batang (Mawaddah, *dkk.* 2018).

Batang

Batang padi beras merah berbentuk bulat. Sifat batang padi beras merah berupa batang rumput, yaitu batang yang tidak keras, mempunyai ruas-ruas yang nyata dan seringkali berongga. Permukaan batang padi beras merah licin. Arah tumbuh batang padi beras merah tegak, yaitu arah tumbuhnya lurus ke atas.

Warna batang padi beras merah hijau, namun pada pangkal batang padi beras merah berwarna merah. Pertumbuhan batang padi beras merah dapat mencapai 2 meter (Mawaddah, *dkk.* 2018).

Daun

Daun padi beras merah termasuk daun tidak lengkap, karena hanya memiliki helaian daun dan pelepah daun saja. Memiliki alat tambahan pada daun yaitu lidah-lidah. Lidah-lidah itu merupakan suatu selaput kecil yang biasanya terdapat pada batas antara pelepah dan helaian daun. Alat ini berguna untuk mencegah masuknya air hujan ke dalam ketiak antara batang dan pelepah daun, sehingga kemungkinan pembusukan dapat dihindarkan. Tipe lidah-lidah pada padi beras merah yaitu *ligula* tipe selaput. Bangun/bentuk daun pada padi beras merah yaitu daun bentuk Pita. Ujung daun berbentuk runcing, pangkal daun berbentuk rata, dan bertepi rata. Memiliki pertulangan daun yang sejajar dan permukaan daun yang berbulu halus dan berdaging tipis. Daun berwarna hijau pada bagian tengah, namun pada bagian tepi daun berwarna merah (Mawaddah, *dkk.* 2018).

Buah

Buah padi beras merah termasuk buah sejati tunggal yang kering yaitu buah sejati tunggal yang bagian luarnya keras dan mengayu seperti kulit yang kering. Padi beras merah dibagi menjadi lebih spesifik lagi yaitu buah sejati tunggal yang kering jika masak, tidak pecah dan termasuk dalam buah padi yaitu buah berding tipis; mengandung satu biji dan kulit buah berlekatan dengan kulit biji. Oleh karena itu, biji yang sehari-hari kita makan, sebenarnya adalah buah (Mawaddah, *dkk.* 2018).

Syarat Tumbuh Padi di Persemaian

Tanaman padi dapat dibudidayakan di wilayah tropis maupun subtropis pada 45 derajat LU sampai 45 derajat LS dengan cuaca panas dan kelembaban tinggi dengan musim hujan 4 bulan. Rata-rata curah hujan yang sesuai ialah 200 mm/bulan atau 1500-2000 mm/tahun. Meskipun demikian padi dapat ditanam di musim kemarau atau hujan. Di musim kemarau produksi padi dapat meningkat bila air irigasi selalu tersedia. Di musim hujan, walaupun air melimpah produksi dapat menurun karena penyerbukan menjadi kurang intensif (Rahayu, 2009). Tanaman padi dapat dibudidayakan dan beradaptasi di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi. Di dataran rendah ketinggian 0-650 m dpl padi tumbuh pada temperatur 22-27° C sedangkan di dataran tinggi padi tumbuh di ketinggian 650-1.500 m dpl dengan temperatur 19-23° C. Selain itu faktor lingkungan lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman meliputi angin, radiasi, air, cekaman hara dan bahan kimia (Kafisa, 2016). Penyinaran matahari penuh tanpa naungan adalah yang terbaik untuk tanaman padi. Indonesia memiliki panjang radiasi matahari \pm 12 jam sehari, dengan intensitas radiasi 350 cal/cm²/hari pada musim penghujan. Intensitas radiasi ini cukup rendah jika dibandingkan dengan daerah subtropis yang dapat mencapai 550 cal/cm²/hari. Tanaman padi memerlukan angin untuk membantu penyerbukan dan pematangan tetapi angin yang terlalu kencang juga dapat mengakibatkan tanaman roboh (Muhammad Amin, 2015).

Varietas pamelen

varietas Pamelen merupakan padi merah yang memiliki tekstur nasi pulen dengan rata-rata hasil GKG 6,73 ton/ha dan potensi hasil 11,91 ton/ha, Jika

dibandingkan dengan padi merah Inpari 24 yang telah dilepas 4 tahun lalu varietas Pamelen lebih unggul dari segi potensi hasil, umur yang lebih genjah (± 112 hari setelah sebar (HSS)), total fenolik mencapai $6929,8 \pm 482,3$ mg GAE*/100 g BPK. Varietas ini agak tahan WBC biotipe 1, agak tahan HDB kelompok III, IV dan VIII, tahan blas ras 033, dan tahan tungro.

Varietas Pamera

Pamera, yang merupakan turunan Pusa Basmati 4. Pamera mempunyai rata-rata hasil GKG 6,43 ton/ha dan potensi hasil 11,33 ton/ha. Tinggi tanaman sekitar ± 106 cm membuatnya tahan rebah, Umur panen ± 113 hari setelah sebar (hss), tekstur nasi sedang, total fenolik mencapai $5384,1 \pm 345,8$ mg GAE*/100 g BPK. Selain itu varietas ini juga agak tahan WBC biotipe 1,2 dan 3, tahan HDB kelompok III dan VIII, dan tahan blas ras 033 dan 173.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Peratun No.1 Kenangan Baru Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara dan Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2019 s/d Januari 2020.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga varietas padi merah, garam NaCl dan top soil.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : timbangan digital, label perlakuan, alat tulis, plastik, cangkul, meteran, Electro conductivity (DHL meter) dan bak semaian.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu :

1. Beberapa Varietas Padi 3 taraf yaitu :

V₁ : Inpara 24

V₂ : Pamelen

V₃ : Pamera

2. Dosis Garam NaCl dengan 4 taraf, yaitu :

G₀ = Tanpa Kontrol

G₁ = 2,5 g/kg tanah

G₂ = 5,0 g/kg tanah

G₃ = 7,5 g/kg tanah

Jumlah kombinasi perlakuan adalah $4 \times 3 = 12$ dengan kombinasi perlakuan sebagai berikut :

V_1G_0	V_1G_1	V_1G_2	V_1G_3
V_2G_0	V_2G_1	V_2G_2	V_2G_3
V_3G_0	V_3G_1	V_3G_2	V_3G_3

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah media semaian	: 3 bak
Jumlah tanaman per ulangan	: 120 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	: 5 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 360 tanaman
Luas media semaian	: 90 cm x 90 cm
Jarak antar ulangan	: 50 cm

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT), dengan model linear Rancangan Acak Lengkap (RAK) Faktorial (Winarso, 2005).

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = pengamatan pada satuan percobaan ke- k yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke- j dari faktor B

μ = Mean populasi

α_i = Pengaruh taraf ke-i dari faktor A

β_j = Pengaruh taraf ke- j dari faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh perlakuan taraf ke- i dari faktor A dan taraf ke- j dari faktor B

ϵ_{ijk} = Pengaruh acak dari satuan percobaan ke- k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Tempat

Sebelum dilaksanakan penelitian terlebih dahulu menyiapkan media persemaian. Pengolahan tanah dilakukan sebanyak dua kali, yang pertama adalah pembalikan tanah dengan menggunakan cangkul dengan kedalaman 25-35 cm dan pengolahan tanah ke dua dilakukan 15 hari kemudian untuk menggemburkan tanah. Pembuatan plot percobaan dilakukan setelah selesai pengolahan tanah ke dua dengan ukuran 3 x 2 m² sebanyak 45 plot dimana antar plot pada petak utama berjarak 50 cm dan jarak antara petak utama adalah 100 cm.

Penanaman

Benih padi merah langsung ditanam sebanyak dua benih untuk setiap lubang tanam. Lubang tanam disiapkan dengan kedalaman $\pm 0,5$ cm dengan jarak tanam sesuai dengan setiap perlakuan kemudian ditutup kembali dengan menggunakan tanah dan ditekan sedikit

Penyemaian

Penyemaian dibuat untuk dijadikan sebagai tanaman sisipan. Penyemaian ini dilakukan dengan menggunakan plastik ± 5 buah plastik, penyemaian dilakukan bersamaan dengan penanaman.

Pemeliharaan

Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu pada pagi hari atau sore hari sampai tanaman berumur dua MST setelah lebih dari dua MST penyiraman dilakukan dengan menyesuaikan kondisi di lapangan, apabila tanah sudah terlalu kering baru dilakukan penyiraman. Hal yang terpenting adalah menjaga agar tanaman tidak kekurangan air.

Penyisipan

Penyisipan dilakukan apabila tanaman mati atau tidak tumbuh. Sisipan diambil dari tanaman yang seumur yang disemai pada persemaian.

Parameter Pengamatan

Potensi Tumbuh Maksimum (PTM) (%)

Potensi tumbuh maksimum dihitung berdasarkan persentase benih padi yang menunjukkan gejala tumbuh yang dihitung mulai hari ketiga sampai hari kesembilan dan dihitung dengan rumus :

$$PTM = \frac{\Sigma \text{Tumbuh}}{\Sigma \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Daya Berkecambah (%)

Daya berkecambah (DB) merupakan parameter viabilitas potensial dinyatakan dalam satuan persen. Daya berkecambah dihitung berdasarkan persentase kecambah normal (KN) pada hitungan pertama (hari setelah berkecambah) mulai hari ketiga sampai hari ke sembilan dan dihitung dengan rumus :

$$\Sigma \text{KN I + II}$$

$$DB = \frac{\text{-----}}{\Sigma \text{ Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

KN I = Kecambah Normal pada hari I

KN III = Kecambah Normal pada hari III

Kriteria kecambah padi yang normal dan abnormal dapat dilihat pada Lampiran 5.



Gambar 3.2. Kecambah Abnormal Padi (Barus, 2016).

Indeks vigor (%)

Indeks vigor dihitung berdasarkan persentase benih yang tumbuh secara normal pada hitungan hari ketiga. Indeks vigor dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Indeks vigor} = \frac{\text{Jumlah kecambah normal pada hari ketiga}}{\text{Jumlah \ benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman dihitung dengan cara menghitung dari pangkal batang sampai daun tertinggi dengan menggunakan penggaris.

Salt Injury Score

Pengamatan salt injury dilakukan pada umur 10, 16 dan 21 hari setelah semai. Salt injury adalah gejala nekrotik yang diawali pada bagian ujung daun tua yang kemudian akan mengakibatkan kematian daun dan tanaman. Skor *salt injury* berdasarkan skor standar evaluasi visual (Tabel 3.1) oleh Gregorio et. al (1997).

Tabel 3. 1. Skor Standard Evaluasi Visual Salt Injury pada Fase Bibit Padi

Skor	Pengamatan	Ketahanan
1	Pertumbuhan normal tidak ada gejala pada daun	Sangat Toleran
3	Pertumbuhan hampir normal tapi ujung daun atau beberapa daun memutih dan menggulung	Toleran
5	Pertumbuhan sangat terhambat, kebanyakan daun menggulung hanya beberapa yang memanjang	Moderat
7	Pertumbuhan benar-benar terhenti, kebanyakan daun mengering, beberapa tanaman mati	Rentan
9	Hampir semua tanaman mati atau hampir mati	Sangat Rentan

Sumber : Gregorio *et. al* (1997)

Panjang Akar (cm)

Pengamatan dilakukan dengan mengukur panjang akar primer menggunakan mistar yang dimulai dari leher akar sampai ujung akar primer dengan satuan cm.

Volume Akar (mm³)

Volume Akar Volume akar dihitung pada akhir penelitian, caranya dikeluarkan bibit dari polibag dengan memasukkan polibag kedalam ember berisi air, kemudian mengoyak polibag dan membersihkan media tanam dari perakaran secara perlahan dengan menggunakan air yang mengalir, lalu memotong bagian

akar dari bibit tanaman dan dibersihkan. Volume akar merupakan selisih dari volume air yang naik setelah akar dimasukkan ke gelas ukur dengan volume air sebelumnya. Volume akar diperoleh dengan rumus : $\text{Volume akar (ml)} = \text{Volume2 (ml)} - \text{Volume1 (ml)}$ Keterangan : Volume1 (ml) : volume sebelum akar dimasukkan kedalam air Volume2 (ml) : volume setelah akar dimasukkan kedalam air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Tumbuh Maksimum (PTM) (%)

Berdasarkan hasil analisis data dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 3 MST menunjukkan bahwa perlakuan garam NaCl dan beberapa varietas padi berpengaruh nyata pada potensi tumbuh maksimum padi merah, begitupun interaksinya.

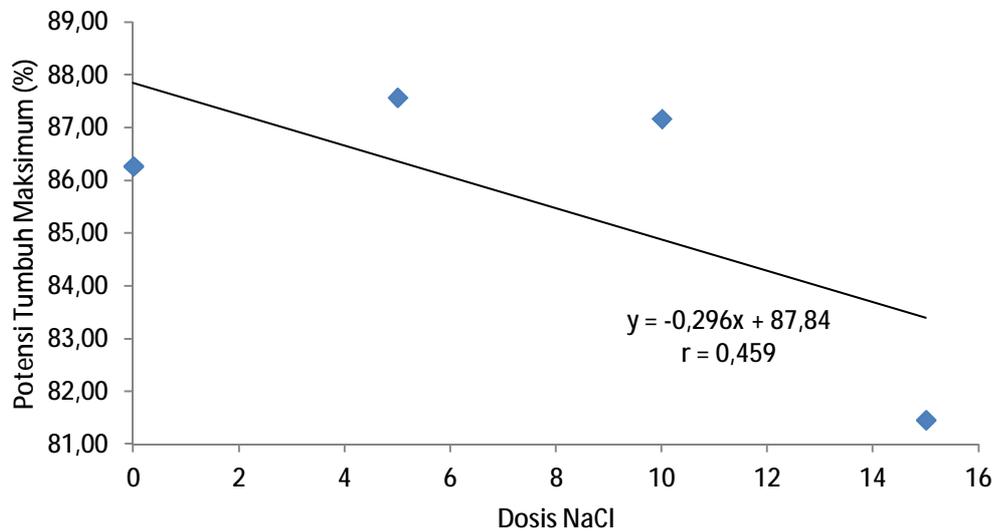
Data pengamatan potensi tumbuh maksimum padi merah 3 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 2-3. Hasil uji beda rataaan dengan Duncan,s Multiple Range Test (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Potensi Tumbuh Maksimum Tanaman Padi Umur 3 MST dengan Pemberian garam NaCl Pada Beberapa Varietas Padi Merah (%)

Perlakuan Varietas	Garam NaCl				Rataan
	G ₀	G ₁	G ₂	G ₃	
g.....				
P ₁	96,74a	79,56c	87,13b	81,21b	86,16b
P ₂	80,96c	94,48a	88,95a	83,35a	86,93a
P ₃	81,11b	88,68b	85,43c	79,83c	83,76c
Rataan	86,27	87,57	87,17	81,46	85,62

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa rataaan Potensi Tumbuh Maksimum padi merah dengan pemberian garam NaCl pada umur 3 MST (G₁) menunjukkan rataaan tertinggi yaitu 87,57 % dan yang terendah terdapat pada perlakuan (G₃) pada 3 MST yaitu 81,46 %, sedangkan potensi tumbuh maksimum tertinggi terdapat pada varietas jeliteng (P₂) yaitu 86,93% dan yang terendah terdapat pada varietas pamelan (P₃) yaitu 83,76 %. Hal ini dikarenakan cekaman garam dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. NaCl dapat menurunkan

kadar air didalam tanaman, sehingga akar merespon dengan memperluas daerah penyerapan air dengan cara memanjangkan sel-sel epidermis (Pacolczak 2010).



Gambar 1, Potensi Tumbuh Maksimum pada Perlakuan NaCl.

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa potensi tumbuh maksimum pada perlakuan NaCl menunjukkan hubungan linier dengan persamaan $y = -0,296x + 87,84$ dengan nilai $r = 0,459$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa panjang akar padi merah mengalami peningkatan. Wahid (2013) menyatakan bahwa pemberian NaCl menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman, hambatan potensi tumbuh tanaman kemungkinan juga berhubungan dengan pengaruh NaCl terhadap faktor lingkungan.

Daya Berkecambah (%)

Berdasarkan hasil analisis data dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 3 MST menunjukkan bahwa perlakuan garam NaCl dan

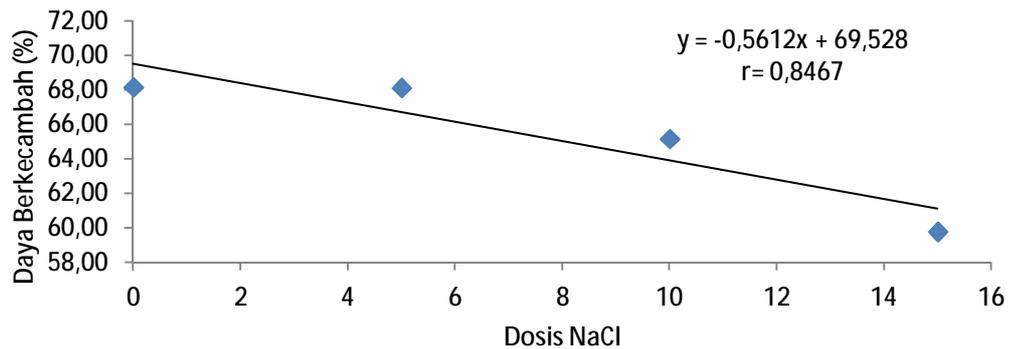
beberapa varietas berpengaruh nyata pada daya berkecambah padi merah, begitupun interaksinya.

Data pengamatan daya berkecambah padi merah 3 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 4-5. Hasil uji beda rataa dengan Duncan, s Multiple Range Test (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Daya Berkecambah Tanaman padi Umur 3 MST dengan pemberian garam NaCl pada beberapa varietas padi merah

Perlakuan Varietas	Garam NaCl				Rataan
	G ₀	G ₁	G ₂	G ₃	
g.....				
P ₁	76,74a	61,20c	66,86a	62,55a	66,84a
P ₂	64,30b	74,48a	63,50c	59,71b	65,50b
P ₃	63,47c	68,71b	65,16b	57,15c	63,62c
Rataan	68,17	68,13	65,17	59,80	65,32

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa rataa daya berkecambah padi merah dengan pemberian garam NaCl pada umur 3 MST (G₀) menunjukkan rataa tertinggi yaitu 68,17 % dan yang terendah terdapat pada perlakuan (G₃) pada 3 MST yaitu 59,80 %, sedangkan pada beberapa varietas tertinggi terdapat pada (P₁) yaitu 66,84% dan yang terendah terdapat pada (P₃) yaitu 63,62 %. Hal ini dikarenakan sejalan dengan penelitian Bintoro (1981:33) yang menyatakan bahwa pemberian NaCl sebanyak 100 ppm sampai 500 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan bagian atas tanaman (batang dan daun) menjadi baik. Hal ini, juga dibenarkan oleh Strogonov (1964) dalam Bintoro (1981:34) yang menyatakan dalam jumlah sedikit (konsentrasi yang rendah), NaCl dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.



Gambar 2, Daya Berkecambah pada Perlakuan NaCl.

Berdasarkan Gambar 2. menunjukkan bahwa daya berkecambah pada perlakuan NaCl menunjukkan hubungan linier dengan persamaan $y = 0,5612x + 69,528$ dengan nilai $r=0,8467$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa panjang akar padi merah mengalami peningkatan. Medicine (2009:42), menyatakan bahwa pertumbuhan, perkembangan, dan produksi suatu tanaman ditentukan oleh dua faktor utama, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang sangat menentukan lajunya pertumbuhan, perkembangan, dan produksi suatu tanaman adalah tersedianya unsur-unsur hara yang cukup di dalam tanah.

Indeks vigor (%)

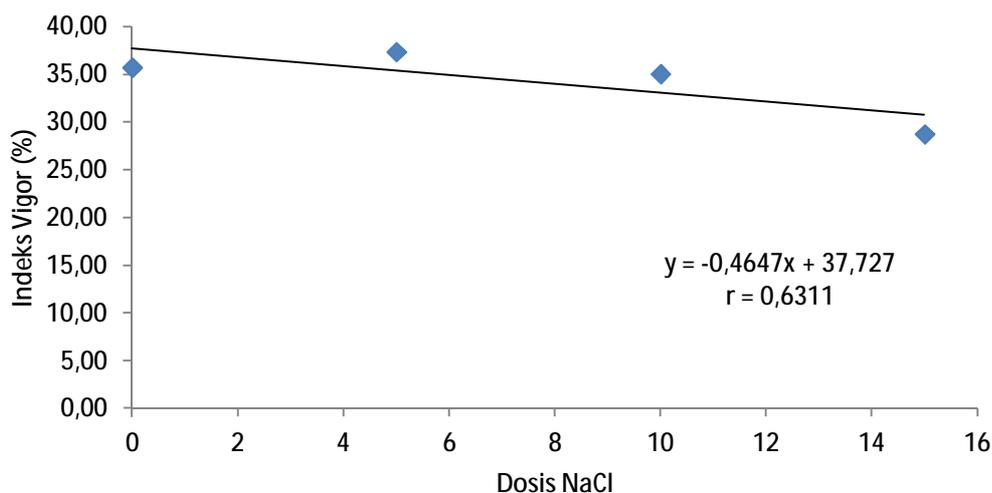
Berdasarkan hasil analisis data dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 3 MST menunjukkan bahwa perlakuan garam NaCl berpengaruh nyata sedangkan pada beberapa varietas tidak berpengaruh nyata pada indeks vigor padi merah, begitupun interaksinya.

Data pengamatan indeks vigor padi merah 3 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 6-7. Hasil uji beda rata-rata dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Indeks vigor Tanaman padi Umur 3 MST dengan pemberian garam NaCl pada beberapa varietas padi merah (%)

Perlakuan Varietas	Garam NaCl				Rataan
	G ₀	G ₁	G ₂	G ₃	
g.....				
P ₁	39,78a	30,17c	36,53a	31,21a	34,42b
P ₂	34,37b	43,28a	33,52c	28,67b	34,96a
P ₃	33,07c	38,72b	35,15b	26,42c	33,34c
Rataan	35,74	37,39	35,07	28,77	34,24

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata indeks vigor padi merah dengan pemberian garam NaCl pada umur 3 MST (G₁) menunjukkan rata-rata tertinggi yaitu 37,39 % dan yang terendah terdapat pada perlakuan (G₃) pada 3 MST yaitu 28,77 %, sedangkan pada beberapa varietas tertinggi terdapat pada (P₂) yaitu 34,96% dan yang terendah terdapat pada (P₃) yaitu 33,24 %. Hal ini dikarenakan kenyataan ini diduga berkaitan dengan sifat genetik tanaman yang memiliki kemampuan tumbuh, serta kemampuan adaptasi terhadap tanah yang salin, sehingga viabilitas dan vigor benih yang cukup tinggi. Hasil budidaya suatu varietas pasti berbeda-beda pada lahan dan musim yang berbeda. Selain itu masing-masing varietas memiliki daya tanggap terhadap jenis tanah dan iklim yang berbeda Van de Fliert dan Braun (2002).



Gambar 3, Indeks Vigor pada Perlakuan NaCl.

Berdasarkan Gambar 3. menunjukkan bahwa indeks vigor pada perlakuan NaCl menunjukkan hubungan linier dengan persamaan $y = -0,4647x + 37,727$ dengan nilai $r = 0,6311$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa panjang akar padi merah mengalami peningkatan. Osmosis larutan dalam media lebih tinggi dari yang sewajarnya, sehingga benih membutuhkan tambahan energi untuk dapat menyerap air. Kemungkinan pengaruh lain dari garam diduga terjadinya keracunan oleh ion-ion Na dan Cl (Black, 1968) akibatnya ada benih yang tidak mampu menunjukkan gejala berkecambah. Semakin tinggi konsentrasi NaCl yang diberikan maka akan menghambat perkecambahan benih kacang hijau.

Tinggi Tanaman

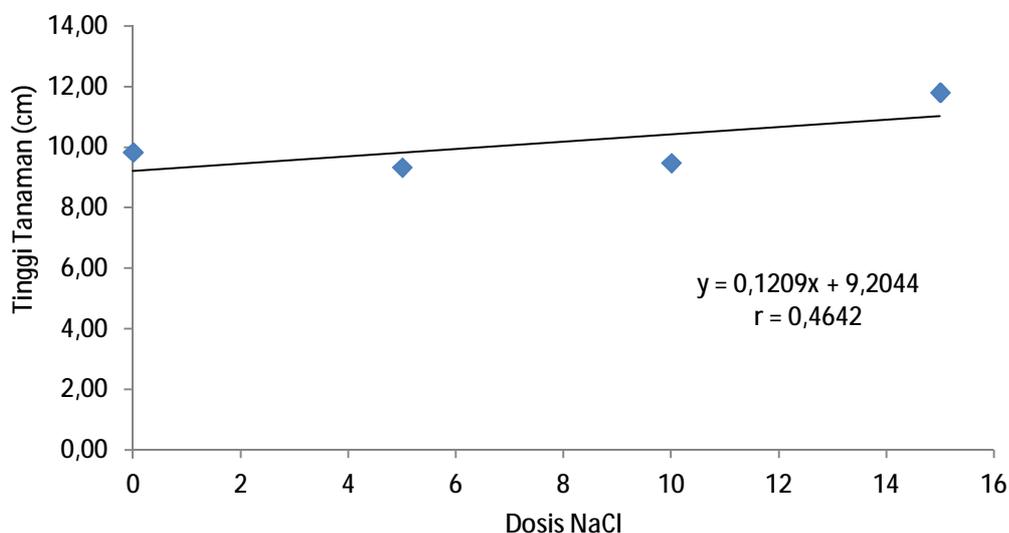
Berdasarkan hasil analisis data dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 3 MST menunjukkan bahwa perlakuan garam NaCl berpengaruh nyata sedangkan pada beberapa varietas tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman padi merah, begitupun interaksinya.

Data pengamatan tinggi tanaman padi merah 3 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 8-9. Hasil uji beda rataa dengan Duncan,s Multiple Range Test (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tinggi Tanaman Beberapa Padi Merah Umur 3 MST Dengan Pemberian Garam. (cm)

Perlakuan Varietas	Garam NaCl				Rataan
	G ₀	G ₁	G ₂	G ₃	
g.....				
V ₁	12,50a	8,70c	9,10b	11,10c	10,35a
V ₂	8,47bc	10,27a	8,17c	12,73a	9,91c
V ₃	8,53b	9,03b	11,17a	11,57b	10,08b
Rataan	9,83	9,33	9,48	11,80	10,11

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa rataa tinggi tanaman padi merah dengan pemberian garam NaCl pada umur 3 MST (G₃) menunjukkan rataa tertinggi yaitu 11,80 cm dan yang terendah terdapat pada perlakuan (G₁) pada 3 MST yaitu 9,33 cm, sedangkan pada beberapa varietas tertinggi terdapat pada (V₁) yaitu 10,35 cm dan yang terendah terdapat pada (V₂) yaitu 9,91 cm.. Hal ini dikarenakan harjadi (1996) menyatakan bahwa pada setiap varietas benih kacang hijau selalu terdapat perbedaan respon genotipe pada kondisi lingkungan tempat tumbuhnya meskipun pada kondisi yang sama. Hal ini memberikan pengaruh pada penampilan fenotipe dari setiap varietas terhadap lingkungan tumbuhnya sehingga kondisi ini juga dapat mempengaruhi tingkat pertumbuhan tinggi tanaman sehingga menghambat tanaman untuk tumbuh dengan baik. Selain tinggi rendahnya pertumbuhan tanaman kacang hijau di pengaruhi dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal.



Gambar 4, Tinggi Tanaman pada Perlakuan NaCl.

Berdasarkan Gambar 4. menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada perlakuan NaCl menunjukkan hubungan linier dengan persamaan $y = 0,1209x + 9,2044$ dengan nilai $r = 0,4642$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa panjang akar padi merah mengalami peningkatan. Faktor internal merupakan faktor yang mempengaruhi oleh sifat genetik atau sifat turunan seperti umur tanaman, morfologi tanaman, ketahanan terhadap penyakit dan lain-lainnya. Faktor eksternal merupakan faktor lingkungan, seperti iklim, tanah, dan faktor biotik (*Gardner et al.*, 1991). Selibhnya di tentukan oleh kondisi lingkungan salah satunya adalah tingkat salinitas (*Barus, et. al.*, 2015).

Panjang Akar (cm)

Berdasarkan hasil analisis data dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 3 MST menunjukkan bahwa perlakuan garam NaCl

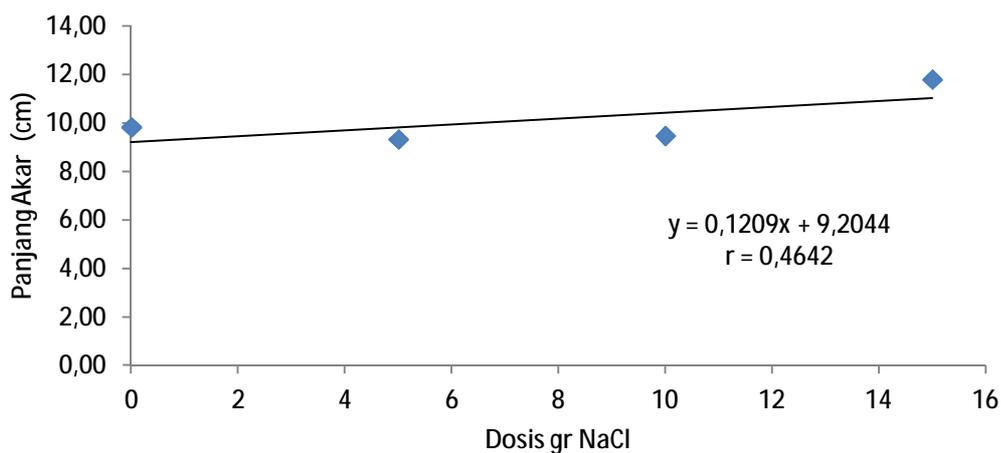
berpengaruh nyata sedangkan pada beberapa varietas tidak berpengaruh nyata pada panjang akar padi merah begitupun interaksinya.

Data pengamatan panjang akar padi merah 3 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 10-11. Hasil uji beda rataaan dengan Duncan,s Multiple Range Test (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Panjang Akar Beberapa Varietas Padi Merah Umur 3 MST Dengan Pemberian Garam NaCl.

Perlakuan Varietas	Garam NaCl				Rataan
	G ₀	G ₁	G ₂	G ₃	
g.....				
V ₁	12,50a	8,70c	9,10b	11,10c	10,35a
V ₂	8,60b	10,27a	8,17c	12,73a	9,94c
V ₃	8,40c	9,03b	11,17a	11,57b	10,04b
Rataan	9,83	9,33	9,48	11,80	10,11

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa rataaan panjang akar padi merah dengan pemberian garam NaCl pada umur 3 MST (G₃) menunjukkan rataaan tertinggi yaitu 68,17 % dan yang terendah terdapat pada perlakuan (G₃) pada 3 MST yaitu 59,80 %, sedangkan pada beberapa varietas tertinggi terdapat pada (V₁) yaitu 10,35% dan yang terendah terdapat pada (V₂) yaitu 9,94 %. Hal ini dikarenakan sel-sel meristem akar sensitif terhadap mineral garam dimana pembelahan sel secara mitosis berlangsung sangat tinggi dalam pertumbuhan akar (Kusumiyati, dkk, 2017).



Gambar 5, Panjang Akar pada Perlakuan NaCl.

Berdasarkan Gambar 5. menunjukkan bahwa panjang akar pada perlakuan NaCl menunjukkan hubungan linier dengan persamaan $y = 0,1209x + 9,044$ dengan nilai $r = 0,4642$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa panjang akar padi merah mengalami peningkatan. Pengaruh NaCl dapat menurunkan kadar air di dalam tanaman, sehingga akar merespon dengan memperluas daerah penyerapan air dengan cara memanjangkan sel-sel epidermis (Muzzayyanah, 2017).

Volume Akar (mm^3)

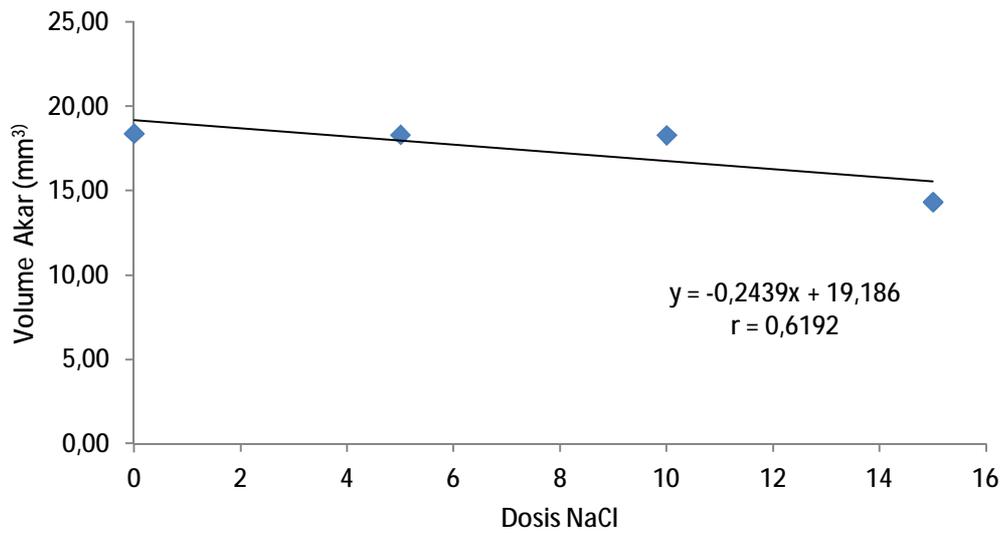
Berdasarkan hasil analisis data dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 3 MST menunjukkan bahwa perlakuan garam NaCl dan beberapa varietas berpengaruh nyata pada volume akar padi merah, begitupun interaksinya.

Data pengamatan volume akar padi merah 3 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 12-13. Hasil uji beda rata-rata dengan Duncan, s Multiple Range Test (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Volume Akar Tanaman Padi Merah Umur 3 MST Dengan Pemberian Garam NaCl pada Beberapa Varietas Padi Merah (mm^3)

Perlakuan Varietas	Garam NaCl				Rataan
	G ₀	G ₁	G ₂	G ₃	
V ₁	20,43a	16,38c	19,46a	15,89a	18,04a
V ₂	18,54b	20,23a	17,19c	13,53bc	17,37b
V ₃	16,27c	18,41b	18,30b	13,64b	16,66c
Rataan	18,41	18,34	18,32	14,36	17,36

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa rata-rata volume akar padi merah dengan pemberian garam NaCl pada umur 3 MST (G₁) menunjukkan rata-rata tertinggi yaitu 18,41 mm^3 dan yang terendah terdapat pada perlakuan (G₃) pada 3 MST yaitu 14,36 mm^3 , sedangkan pada beberapa varietas tertinggi terdapat pada (V₁) yaitu 18,04 mm^3 dan yang terendah terdapat pada (V₃) yaitu 16,66 mm^3 . Hal ini sesuai dengan pernyataan Tutty (2008) yaitu konsentrasi garam terlarut yang tinggi menyebabkan menurunnya potensial larutan tanah sehingga tanaman kekurangan air dan mempengaruhi bentuk struktur, daya pegang air dan permeabilitas tanah sehingga infiltrasi tanah terhambat.



Gambar 6, Volume Akar pada Perlakuan NaCl.

Berdasarkan Gambar 6. menunjukkan bahwa volume akar pada perlakuan NaCl menunjukkan hubungan linier dengan persamaan $y = 0,2439x + 19,186$ dengan nilai $r = 0,6192$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa panjang akar padi merah mengalami peningkatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian Garam NaCl berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan pada tanaman padi merah.
2. Beberapa varietas padi merah berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, volume akar pada tanaman padi merah.
3. Interaksi antara cekaman Garam NaCl pada beberapa varietas padi merah berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan tanaman padi merah.

4. Saran

Sebaiknya perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang cekaman Garam NaCl pada varietas padi merah dengan meningkatkan taraf konsentrasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Asada, K. 2006. Production and Scavenging of Reactive Oxygen Species in Chloroplasts and Their Functions. *Plant Physiology.*, 141: 391 – 396.
- Balitpa. 2008. Padi : Inovasi Teknologi Produksi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.
- Balitpa. 2010. Deskripsi Varietas Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.
- Barus, Wan Arfiani. 2016. Peningkatan Toleransi Padi Sawah di Tanah Salin Menggunakan Antioksidan Asam Askorbat dan Pemupukan PK Melalui Daun. Disertai Program Doktor Bidang Ilmu Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Barus, Wan Arfiani ; Abdul Rauf ; Rosmayati dan Chairani Hanum. 2015. Improvement of salt Toleransi in Some Varieties of Rice By Ascorbic Acid Application. *International Journal of Scientitic dan Technology Research*, Volume 4, ISSUE 05, May 2015.
- Behairy , Rehab Tawdy ; Mohammed El-Danasoury, Lyle Craker. 2012. Impact of Ascorbic Acid on Seed Germination, Seedling Growth, and Enzyme Activity of Salt- Stressed Fenugreek . *Journal of Medicinally Active Plants* 1(3) : 106-113.
- Biro Pusat Statistik. 2008. Produksi dan produktivitas tanaman Pangan. <http://www.bps.go.id>. [16 Nopember 2008].
- Cardon, G. E. ; J. G. Davis ; T. A. Bauder and R. M. Waskom. 2010. Managing Saline Soils. Colorado State University.1-6.
- Ebrahimian, Elnaz and Ahmad Bybordi. 2012. Effect of Salinity, Salicylic Acid, Silicium and Ascorbic Acid on Lipid Peroxidation, Antioxidant Enzyme Activity and Fatty Acid Content of Sunflower. *African Journal of Agricultural Research*. Vol. 7(25), pp. 3685-3694.
- Ejaz, Batool ;Zahoor Ahmad Sajid ; Faheem AFTAB. 2012. Effect of Exogenous Application of Ascorbic Acid on Antioxidant Enzyme Activities, Proline Contents and Growth Parameters of *Saccharum* spp. Hybrid cv. HSF-240 Under Salt Stress. *Turk J. Biol.* 36. 630-640.
- Gill Sarvajeet ; Singh Gill; Narendra Tuteja. 2010. Reactive Oxygen Species and Antioxidant Machinery in Abiotic Stress Tolerance in Crop Plants. *Plant Physiology and Biochemistry*. 48. (909-930).

- Hussain, Khalid ; M. Farrukh Nisar¹; Abdul Majeed ; Khalid Nawaz ; Khizar Hayat Bhatti¹; Shahid Afghan ; Aamir Shahazad and Syed Zia-ul-Hussnain. 2010. What molecular mechanism is adapted by plants during salt stress tolerance?. *African Journal of Biotechnology* Vol. 9 (4), pp. 416-422.
- Kahrizi,. Sonia Kahrizi ; Mohammad Sedghi² and OmidSofanalian. 2012. Effect on Salt Stress on Proline and Activity of Antioxidant Enzymes in Ten Durum Wheat Cultivars. *Annals of Biological Research*. 3(8) : 3870-3874.
- Khan, Taqi; Ahmed, Mohd Mazid² ; FirozMohammad. 2011. A Review of Ascorbic Acid Potentialities Against Oxidative Stress Induced in Plants. *J. Agrobiol* 28(2) : 97-111.
- Mawaddah, Bambang Sapta, Iswari Saraswati, Desta Wirnas. 2018. Karakterisasi Sifat Agronomi Tanaman Padi Beras Merah Dihaploid Berpotensi Hasil Tinggi Diperoleh melalui Kultur Antera. ISSN 2085-2916.
- Muhammad Amin, 2015. Pengaruh Pesemaian dan Jumlah Bibit Perlubang Tanaman Padi. Universitas Teuku Umar Meulaboh Aceh Barat.
- Munns, R., R. A. James and A. Lauchli. 2006. Approaches to Increasing The Salt Tolerance of Wheat and Other Cereals. *J. Exp.Bot.*, 57(5) 1025-1043.
- Pemprov, 2014. Statistika Padi. Pemerintahan Sumatera Utara.
- Rizwan, Syed tariq ; Amna Rasheed dan Muhammad Umar Hayyat. 2011. Alleviation of Adverse Effects of Salt Stress on Growth and Yield of Rice Plants by Application of Ascorbic Acid as Foliar Spray. *Biologia (Pakistan)*. 57 (1 dan 2). 33-40.
- Seraz, Zeba I. and M. Abdus Salam. 2008. Growing Rice in Saline Soil. Department of Biochemistry. University of Dhaka, Bangladesh.
- Utama, M. Zulman Harja, Widodo Haryoko, Rafli Munir dan Sunadi. 2009. Penapisan Varietas Padi Toleran Salinitas pada Lahan Rawa di Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Agronomi Indonesia*. Volume 37 No : 2 Halaman 101 – 106.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Potensi Tumbuh Maksimum pada umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ V ₁	99,05	96,05	95,13	290,23	96,74
B ₀ V ₂	80,31	77,31	85,25	242,87	80,96
B ₀ V ₃	79,91	78,91	84,52	243,34	81,11
B ₁ V ₁	80,18	76,18	82,33	238,69	79,56
B ₁ V ₂	96,14	93,14	94,15	283,43	94,48
B ₁ V ₃	90,21	87,21	88,62	266,04	88,68
B ₂ V ₁	89,31	86,31	85,77	261,39	87,13
B ₂ V ₂	90,25	87,25	89,35	266,85	88,95
B ₂ V ₃	84,05	85,21	87,02	256,28	85,43
B ₃ V ₁	86,31	78,11	79,21	243,63	81,21
B ₃ V ₂	83,91	85,22	80,91	250,04	83,35
B ₃ V ₃	78,15	82,1	79,23	239,48	79,83
Jumlah	1037,78	1013,00	1031,49	3082,27	1027,42
Rataan	86,48	84,42	85,96	256,86	85,62

Lampiran 2. Daftar Sidik Ragam Potensi Tumbuh Maksimum umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Block	2	27,65	13,83	2,28tn	3,44
Perlakuan	11	1085,57	98,69	16,24*	2,26
B	3	215,41	71,80	11,82*	3,05
Linier	1	74,27	74,27	12,22*	4,30
Kuadratik	1	82,92	82,92	13,65*	4,30
Kubik	1	4,37	4,37	0,72tn	4,30
V	2	65,63	32,82	5,40*	3,44
Linier	1	46,08	46,08	7,58*	4,30
Kuadratik	1	41,43	41,43	6,82*	4,30
Interaksi	6	804,53	134,09	22,07*	2,55
Galat	22	133,67	6,08		
Total	35	2581,54	73,76		

Ket : tn : tidak nyata

 *: nyata

 kk: 2,88 %

Lampiran 3. Daya Berkecambah pada Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ V ₁	79,03	76,05	75,13	230,21	76,74
B ₀ V ₂	60,33	67,31	65,25	192,89	64,30
B ₀ V ₃	59,99	65,91	64,52	190,42	63,47
B ₁ V ₁	60,1	61,18	62,33	183,61	61,20
B ₁ V ₂	76,14	73,14	74,15	223,43	74,48
B ₁ V ₃	70,31	67,21	68,62	206,14	68,71
B ₂ V ₁	69,01	66,31	65,27	200,59	66,86
B ₂ V ₂	65,12	63,25	62,13	190,50	63,50
B ₂ V ₃	64,95	68,21	62,32	195,48	65,16
B ₃ V ₁	63,3	65,11	59,23	187,64	62,55
B ₃ V ₂	61,19	60,22	57,71	179,12	59,71
B ₃ V ₃	58,13	57,1	56,22	171,45	57,15
Jumlah	787,60	791,00	772,88	2351,48	783,83
Rataan	65,63	65,92	64,41	195,96	65,32

Lampiran 4. Daftar Sidik Ragam Daya Berkecambah Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	15,46	7,73	1,61tn	3,44
Perlakuan	11	1076,32	97,85	20,39*	2,26
B	3	418,48	139,49	29,07*	3,05
Linier	1	265,74	265,74	55,39*	4,30
Kuadratik	1	48,04	48,04	10,01*	4,30
Kubik	1	0,09	0,09	0,02tn	4,30
V	2	62,51	31,26	6,51*	3,44
Linier	1	82,60	82,60	17,22*	4,30
Kuadratik	1	0,74	0,74	0,16tn	4,30
Interaksi	6	595,33	99,22	20,68*	2,55
Galat	22	105,55	4,80		
Total	35	2670,86	76,3104		

Ket : tn : tidak nyata

*: nyata

kk: 3,35 %

Lampiran 5. Indeks Vigor Pada Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ V ₁	38,03	46,08	35,24	119,35	39,78
B ₀ V ₂	30,63	37,31	35,16	103,10	34,37
B ₀ V ₃	29,49	35,71	34,02	99,22	33,07
B ₁ V ₁	27,1	31,28	32,13	90,51	30,17
B ₁ V ₂	46,54	39,14	44,15	129,83	43,28
B ₁ V ₃	40,42	37,11	38,62	116,15	38,72
B ₂ V ₁	39,31	35,02	35,27	109,60	36,53
B ₂ V ₂	35,23	33,2	32,13	100,56	33,52
B ₂ V ₃	34,92	38,21	32,32	105,45	35,15
B ₃ V ₁	30,32	35,08	28,23	93,63	31,21
B ₃ V ₂	29,87	30,43	25,72	86,02	28,67
B ₃ V ₃	27,42	26,62	25,23	79,27	26,42
Jumlah	409,28	425,19	398,22	1232,69	410,90
Rataan	34,11	35,43	33,19	102,72	34,24

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Indeks Vigor Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Block	2	30,63	15,32	1,69tn	3,44
Perlakuan	11	774,74	70,43	7,77*	2,26
B	3	385,02	128,34	14,15*	3,05
Linier	1	182,23	182,23	20,09*	4,30
Kuadratik	1	106,54	106,54	11,75*	4,30
Kubik	1	0,00	0,00	0,00tn	4,30
V	2	16,32	8,16	0,90tn	3,44
Linier	1	9,39	9,39	1,04tn	4,30
Kuadratik	1	12,36	12,36	1,36tn	4,30
Interaksi	6	373,41	62,23	6,86*	2,55
Galat	22	199,51	9,07		
Total	35	2090,15	59,7186		

Ket : tn : tidak nyata

*: nyata

kk: 8,79 %

Lampiran 7. Tinggi Tanaman Pada Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ V ₁	13,9	13,2	10,4	37,50	12,50
B ₀ V ₂	8,5	8,6	8,3	25,40	8,47
B ₀ V ₃	8,9	9,3	7,4	25,60	8,53
B ₁ V ₁	10,1	8,1	7,9	26,10	8,70
B ₁ V ₂	10,3	11,1	9,4	30,80	10,27
B ₁ V ₃	11,3	8,9	6,9	27,10	9,03
B ₂ V ₁	8,2	8,4	10,7	27,30	9,10
B ₂ V ₂	8,5	8,1	7,9	24,50	8,17
B ₂ V ₃	10,3	12,3	10,9	33,50	11,17
B ₃ V ₁	10,5	13,5	9,3	33,30	11,10
B ₃ V ₂	15,2	15,1	7,9	38,20	12,73
B ₃ V ₃	11,2	11,5	12	34,70	11,57
Jumlah	126,90	128,10	109,00	364,00	121,33
Rataan	10,58	10,68	9,08	30,33	10,11

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	19,07	9,54	3,83*	3,44
Perlakuan	11	89,90	8,17	3,28tn	2,26
B	3	35,42	11,81	4,74*	3,05
Linier	1	12,33	12,33	4,95*	4,30
Kuadratik	1	13,44	13,44	5,39*	4,30
Kubik	1	0,79	0,79	0,32tn	4,30
V	2	1,19	0,60	0,24tn	3,44
Linier	1	0,60	0,60	0,24tn	4,30
Kuadratik	1	0,99	0,99	0,40tn	4,30
Interaksi	6	53,29	8,88	3,56*	2,55
Galat	22	54,84	2,49		
Total	35	281,87	8,05356		

Ket : tn : tidak nyata

*: nyata

kk: 15,61 %

Lampiran 9. Panjang Akar Pada Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ V ₁	13,9	13,2	10,4	37,50	12,50
B ₀ V ₂	8,9	8,6	8,3	25,80	8,60
B ₀ V ₃	8,5	9,3	7,4	25,20	8,40
B ₁ V ₁	10,1	8,1	7,9	26,10	8,70
B ₁ V ₂	10,3	11,1	9,4	30,80	10,27
B ₁ V ₃	11,3	8,9	6,9	27,10	9,03
B ₂ V ₁	8,2	8,4	10,7	27,30	9,10
B ₂ V ₂	8,5	8,1	7,9	24,50	8,17
B ₂ V ₃	10,3	12,3	10,9	33,50	11,17
B ₃ V ₁	10,5	13,5	9,3	33,30	11,10
B ₃ V ₂	15,2	15,1	7,9	38,20	12,73
B ₃ V ₃	11,2	11,5	12	34,70	11,57
Jumlah	126,90	128,10	109,00	364,00	121,33
Rataan	10,58	10,68	9,08	30,33	10,11

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	19,07	9,54	3,83*	3,44
Perlakuan	11	89,96	8,18	3,28*	2,26
B	3	35,42	11,81	4,74*	3,05
Linier	1	12,33	12,33	4,95*	4,30
Kuadratik	1	13,44	13,44	5,40*	4,30
Kubik	1	0,79	0,79	0,32tn	4,30
V	2	1,09	0,54	0,22tn	3,44
Linier	1	0,76	0,76	0,31tn	4,30
Kuadratik	1	0,69	0,69	0,28tn	4,30
Interaksi	6	53,45	8,91	3,58*	2,55
Galat	22	54,79	2,49		
Total	35	281,79	8,05		

Ket : tn : tidak nyata

*: nyata

kk: 15,61 %

Lampira 11. Volume Akar Pada Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ V ₁	20,03	22,24	19,03	61,30	20,43
B ₀ V ₂	18,03	20,55	17,03	55,61	18,54
B ₀ V ₃	15,21	17,39	16,21	48,81	16,27
B ₁ V ₁	15,42	17,31	16,42	49,15	16,38
B ₁ V ₂	19,88	21,92	18,88	60,68	20,23
B ₁ V ₃	18,01	20,21	17,01	55,23	18,41
B ₂ V ₁	19,03	21,1	18,25	58,38	19,46
B ₂ V ₂	16,23	18,83	16,52	51,58	17,19
B ₂ V ₃	17,45	19,56	17,88	54,89	18,30
B ₃ V ₁	15,09	17,23	15,36	47,68	15,89
B ₃ V ₂	12,98	14,87	12,74	40,59	13,53
B ₃ V ₃	13,02	15,16	12,75	40,93	13,64
Jumlah	200,38	226,37	198,08	624,83	208,28
Rataan	16,70	18,86	16,51	52,07	17,36

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Volume Akar Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	41,14	20,57	90,94*	3,44
Perlakuan	11	174,72	15,88	70,22*	2,26
B	3	108,11	36,04	159,31*	3,05
Linier	1	50,21	50,21	221,96*	4,30
Kuadratik	1	25,51	25,51	112,76*	4,30
Kubik	1	5,37	5,37	23,73*	4,30
V	2	11,56	5,78	25,54*	3,44
Linier	1	15,40	15,40	68,09*	4,30
Kuadratik	1	0,01	0,01	0,02tn	4,30
Interaksi	6	55,06	9,18	40,57*	2,55
Galat	22	4,98	0,23		
Total	35	492,05	14,06		

Ket : tn : tidak nyata

*: nyata

kk: 2,74 %