

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PADI
HITAM (*Oryza sativa* L.) TERHADAP CEKAMAN GARAM
DENGAN PEMBERIAN ANTIOKSIDAN ALAMI.**

SKRIPSI

Oleh

**Nama: PRAJA EKA PUTRA HARAHAP
NPM: 1404290066
Program studi: AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PADI
HITAM (*Oryza sativa* L.) TERHADAP CEKAMAN GARAM
DENGAN PEMBERIAN ANTIOKSIDAN ALAMI**

SKRIPSI

Oleh:

**PRAJA EKA PUTRA HARAHAP
1404290066
AGROTEKNOLOGI**

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

Komisi Pembimbing


Ir. Asritanaryi Munar, M.P.
Ketua


Ir. Irna Svofia, M.P.
Anggota

**Disahkan Oleh:
Dekan**




Ir. Asritanaryi Munar, M.P.

Tanggal Lulus: 30 - 08 - 2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Praja Eka Putra Harahap

NPM : 1404290066

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Hitam (*Oryza sativa* L.) terhadap Cekaman Garam dengan Pemberian Antioksidan Alami” 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 diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, April 2018

Yang menyatakan



Praja Eka Putra Harahap

RINGKASAN

Praja Eka Putra Harahap, NPM : 1404290066 “ Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Hitam (*Oryza Sativa* L.) terhadap Cekaman Garam dan Pemberian Antioksidan Alami”. Dibimbing oleh Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku ketua komisi pembimbing dan Ir. Irna Syofia, M.P. sebagai anggota komisi pembimbing.

Penelitian ini dilaksanakan di Growth Center JL. Peratun, Medan. Dengan ketinggian tempat 27 mdpl, penelitian ini dilaksanakan pada bulan januari 2018 sampai April 2018 . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh dari pemberian antioksidan alami terhadap cekaman garam pada pertumbuhan dan produksi tanaman padi hitam (*Oryza sativa* L.).

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial , terdiri atas 2 faktor yang diteliti yaitu :1. Faktor pemberian antioksidan ekstrak kulit pisang dan asam askorbat dengan 3 taraf yaitu : A_0 = tanpa asam askorbat, A_1 = 1000 ppm /tanaman, A_2 =1000 ppm/tanaman. 2. Faktor pemberian NaCl dengan 4 taraf yaitu N_0 = tanpa NaCl, N_1 = 20 mM/tanaman, N_2 = 40 mM/tanaman, N_3 = 60 mM/tanaman. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, luas daun, jumlah anakan produktif , bobot 100 butir (g), jumlah gabah berisi per malai, jumlah gabah hampa per malai, jumlah bobot berisi per malai, dan bobot berisi per rumpun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian NaCl tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diukur, namun pemberian antioksidan dengan jenis asam askorbat memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah anakan.

SUMMARY

Praja Eka Putra Harahap, NPM: 1404290066 "Growth Response and Production of Black Rice Plant (*Oryza Sativa* L.) Against Salt Stress and Giving Antioxidant Natural". Guided by Ir. Asritanarni Munar, M.P. as chairman of the supervising commission and Ir. Irna Syofia, M.P. as a member of the supervising commission.

This research was conducted at JL Grow Center Building. Peratun, Medan. With a height of 27 mdpl, this study was conducted in January 2018 until April 2018. This study aims to determine the effect of giving natural antioxidants to salt stress in black rice plants (*Oryza sativa* L.).

The research method using Factorial Randomized Block Design (RBD) consisting of 2 factors studied are: 1. The antioxidant factor of banana peel extract and ascorbic acid with 3 levels are: A_0 = (control), A_1 = 1000 ppm / plant, A_2 = 1000 ppm / plant. 2. Factor of NaCl with 4 levels ie N_0 = (control), N_1 = 20 mM / plant, N_2 = 40 mM / plant, N_3 = 60 mM / plant. The parameters observed were plant height, leaf area, number of productive tiller, weight of 100 grains (g), number of grain containing proboscis, amount of grain of hollow of branch, amount of weight containing proboscis, weight of cement.

The results showed that the administration of NaCl did not have a real effect on all parameters measured, but the provision of antioxidants with ascorbic acid type had a significant effect on the number of tillers.

RIWAYAT HIDUP

PRAJA EKA PUTRA HARAHAHAP, lahir pada tanggal 01 Juni 1995 di Sei Alim, anak pertama dari pasangan ayahanda Parluhutan Harahap dan ibunda Poniem.

Jenjang pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar (SD) Negeri 010040 Desa perkebunan I/II Kecamatan Air Batu Kabupaten Asahan pada tahun 2001 dan lulus pada tahun 2006. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Swasta Yependak Kebun Air Batu Kabupaten Asahan dan lulus pada tahun 2010 dan melanjutkan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Pulau Rakyat Kabupaten Asahan pada tahun 2010 dan lulus pada tahun 2013 .

Tahun 2014 penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian pada program studi Agroteknologi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Beberapa kegiatan dan pengalaman yang pernah diikuti penulis selama menjadi mahasiswa adalah sebagai berikut :

1. Mengikuti kegiatan masa pengenalan mahasiswa baru (MPMB) Fakultas Pertanian UMSU.
2. Mengikuti masa ta'aruf (MASTA) PK IMM Faperta UMSU tahun 2014.
3. Mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Agroteknologi (HIMAGRO) Fakultas Pertanian UMSU.
4. Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PTPN IV Unit Usaha Marjandji pada tahun 2017.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian yang berjudul “Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Hitam (*Oryza Sativa* L.) terhadap Cekaman Garam dan Pemberian Antioksidan Alami. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ayahanda Parluhutan Harahap dan Ibunda tercinta Poniem yang telah memberikan dukungan moral, material dan doanya kepada penulis.
2. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus ketua komisi pembimbing.
3. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Muhammad Thamrin, S.P. M.Si. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani, M.P. sebagai Kepala Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibu Ir. Risnawati, M.M. sebagai Sekretaris Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Ibu Ir. Irna Syofia, M.P. sebagai anggota komisi pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing penulis untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. Saudara kandung kakak dan adik tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.

9. Rekan-rekan terbaik Ari, Tuahman Purba, Ricky Ramadhani, Zainul Fahri, Rada Mulia Lubis, Thendi Arya, Rahmat Ilhami, Hery, Akbar, Imam Makhruf, Nanang Ali Arkham, Reza Ansor, dan Rahmat Fazeri yang sudah memberikan dorongan, bantuan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini masih banyak kekurangan dalam penyusunan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan terkhususnya penulis.

Medan, April 2018

Praja Eka Putra Hrp

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	i
RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesis Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Botani Tanaman Padi Hitam	6
Syarat Tumbuh	7
Pengaruh cekaman garam	8
Peranan antioksidan	9
BAHAN DAN METODE	12
Tempat dan Waktu	12
Bahan dan Alat	12
Metode Penelitian	12
Pelaksanaan Penelitian	14

Pembuatan media tanam	14
Persemaian Benih	14
Pembuatan Antioksidan Alami.....	15
Penanaman	15
Pemeliharaan	15
Penyisipan	15
Penyiangan	16
Penyiraman	16
Pengendalian Hama Dan Penyakit	16
Panen	17
Parameter Pengamatan	17
Tinggi Tanaman	17
Luas Daun	17
Jumlah Anakan	18
Jumlah Gabah isi per Malai	18
Jumlah Gabah Hampa per Malai	18
Bobot Gabah per Malai.....	18
Bobot Gabah per Rumpun.....	18
Bobot Gabah Berisi 100 g.....	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
TABEL RANGKUMAN.....	33
KESIMPULAN DAN SARAN	34

Kesimpulan.....	34
Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman dengan Pemberian NaCl dan Antioksidan Alami 8 MSPT	19
2.	Luas Daun dengan Pemberian Pemberian NaCl dan Antioksidan Alami	21
3.	Jumlah Anakan Produktif dengan Pemberian Pemberian NaCl dan Antioksidan Alami	23
4.	Jumlah Gabah Berisi per Malai dengan Pemberian Pemberian NaCl dan Antioksidan Alami	26
5.	Jumlah Gabah Hampa per Malai dengan Pemberian Pemberian NaCl dan Antioksidan Alami	27
6.	Bobot Gabah Berisi per Malai dengan Pemberian Pemberian NaCl dan Antioksidan Alami	28
7.	Bobot Gabah Berisi per Rumpun dengan Pemberian Pemberian NaCl dan Antioksidan Alami	30
8.	Bobot Gabah 100 g per Tanaman dengan Pemberian Pemberian NaCl dan Antioksidan Alami	31

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Pemberian Antioksidan terhadap jumlah anakan produktif	24

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian	36
2.	Bagan Sampel Penelitian	37
3.	Deskripsi Tanaman	38
4.	Tinggi Tanaman pada Umur 2 MSPT (cm)	40
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman pada Umur 2 MSPT (cm)	40
6.	Tinggi Tanaman pada Umur 4 MSPT (cm)	41
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman pada Umur 4 MSPT (cm)	41
8.	Tinggi Tanaman pada Umur 6 MSPT (cm)	42
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman pada Umur 6 MSPT (cm)	42
10.	Tinggi Tanaman pada Umur 8 MSPT (cm)	43
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman pada Umur 8 MSPT (cm)	43
12.	Luas Daun pada Umur 8 MSPT (cm)	44
13.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun pada Umur 7 MSPT (cm)	44
14.	Jumlah Anakan Produktif (anakn).....	45
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Produktif (anakn).....	45
16.	Jumlah Gabah Berisi per Malai	46
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Gabah Berisi per Malai.....	46
18.	Jumlah Jumlah Gabah Hampa per Malai	47
19.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Gabah Hampa per Malai.....	47
20.	Bobot Gabah Berisi per Malai (g).....	48
21.	Daftar Sidik Ragam Bobot Gabah Berisi per Malai (g)	48
22.	Bobot Gabah Berisi per Rumpun (g)	49
23.	Daftar Sidik Ragam Bobot Gabah Berisi per Malai (g)	49
24.	Bobot Gabah Berisi 100 g per Tanaman (g)	50
25.	Daftar Sidik Ragam Bobot Gabah Berisi per Malai (g)	50

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertambahan jumlah penduduk Indonesia terus meningkat dengan rata-rata laju pertumbuhan 1,34% (BPS, 2013), sementara itu sebagian besar penduduk Indonesia ($\pm 90\%$) masih menjadikan beras sebagai makanan pokok, oleh karena itu upaya peningkatan produksi padi Nasional masih sangat perlu dilakukan.

Agus dan Irawan (2007) memperkirakan pada tahun 2025 Indonesia akan mengimpor beras sekitar 11,4 juta ton jika konversi lahan sawah tetap terjadi dengan laju 190.000 ha per tahun dan pencetakan sawah baru hanya 100.000 ha per tahun. Keadaan ini mengharuskan segera untuk mencari pemecahan masalah dalam menangani produksi padi, salah satunya melalui perluasan areal pertanian ke lahan sub optimal (lahan marjinal) (Hidayat, 2008).

Luas lahan salin ada sekitar 0,44 juta ha sementara itu lahan rawa pasang surut salin yang berpotensi untuk dijadikan lahan pertanian ada sekitar 8.535.708 ha. Dari luasan tersebut, yang sudah direklamasi sekitar 2.833.814 ha dan yang belum direklamasi sekitar 5.701.894 ha. Luas lahan rawa pasang surut yang sudah dijadikan lahan sawah hingga pada tahun 2011 baru sekitar 407.594 ha (Ritung, 2011). Berdasarkan data tersebut peluang untuk melaksanakan ekstensifikasi pertanian khususnya untuk tanaman padi ke lahan rawa pasang surut masih terbuka luas.

Kendala yang dihadapi dalam usaha tani padi di lahan rawa pasang surut antara lain : (1) tingkat kesuburan lahan rendah, (2) infrastruktur yang masih belum berfungsi secara optimal, (3) tingkat pendidikan petani masih rendah, (4)

frekuensi panen masih sekali tanam setahun, dan (5) tingginya serangan organisme pengganggu tanaman. Secara umum upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi padi di lahan rawa pasang surut antara lain melalui : (1) penerapan teknologi yang sudah ada secara optimal, dan (2) peningkatan luas areal panen melalui peningkatan intensitas tanam dan pembukaan areal baru.

Namun demikian, pengembangan dan pengelolaan lahan pasang surut menjadi lahan yang produktif mempunyai kendala, diantaranya adalah salinitas akibat adanya intrusi air laut sehingga terjadi peningkatan kadar garam yang dapat menyebabkan keracunan tanaman. Cekaman salinitas merupakan cekaman abiotik yang dapat mempengaruhi produktivitas dan kualitas tanaman. Pertumbuhan akar, batang dan luas daun berkurang karena ketidak seimbangan metabolik yang disebabkan oleh keracunan ion NaCl, cekaman osmotik dan kekurangan hara yang terjadi pada tanaman (Sembiring dan Gani, 2005).

Pengembangan padi pada tanah salin terutama padi gogo lokal yang beragam menjadi modal bagi pemulia untuk merakit dan mendapatkan varietas unggul toleran terhadap kadar garam (Meutia et al., 2010). Padi hitam, salah satu padi gogo lokal yang mengandung pigmen paling baik dari padi putih atau warna lainnya (Suardi dan Ridwan, 2009). Padi hitam memiliki keragaman dalam hal warna pada perikarp, aleuron dan endosperm yaitu merah, biru, dan ungu pekat yang menunjukkan kandungan antosianin dan karakter morfologi lainnya, selain itu padi hitam juga memiliki keunggulan dalam kandungan gizinya yang tinggi sehingga padi hitam baik untuk dikonsumsi oleh masyarakat (Kristamtini, 2012)

Barus (2016) melaporkan bahwa, beberapa varietas padi mampu tumbuh dengan baik di tanah salin hingga berproduksi setelah diaplikasikan antioksidan

asam askorbat. Beberapa antioksidan tidak hanya dalam bentuk asam askorbat tetapi juga dalam bentuk kelompok senyawa lainnya yang dikategorikan antioksidan. Sumber antioksidan dapat diperoleh secara sintetis ataupun secara alami. Namun, kendala adalah biaya produksi yang tinggi jika menggunakan antioksidan sintetis tersebut. Keadaan ini melahirkan ide untuk menggunakan antioksidan alami seperti limbah kulit pisang, ekstrak bawang putih dan lain-lain.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Someya et al (2008) dalam pemanfaatan ekstrak kulit pisang sebagai antioksidan alami dapat memacu pertumbuhan tanaman, meningkatkan daya tahan pada tanaman, serta kesuburan tanaman. Dalam penelitian ini membuktikan bahwa pada kulit pisang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi dibandingkan dengan daging buahnya. Senyawa antioksidan yang terdapat dalam kulit pisang yaitu katekin, flavonoid, gallokatekin, asam askorbat, vitamin c, dan tanin. Berdasarkan hasil penelitian tersebut kulit pisang dapat dinyatakan berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai antioksidan alami.

Semua uraian di atas menjadi pijakan dasar akan pentingnya penelitian ini dilaksanakan agar produksi padi di tanah salin dapat ditingkatkan mengingat keterbatasan lahan dan kebutuhan pangan yang terus meningkat.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman padi hitam (*Oryza Sativa* L.) terhadap cekaman NaCl dengan pemberian antioksidan alami.

Hipotesis Penelitian

1. Ada Respon pertumbuhan tanaman padi hitam (*Oryza sativa* L.) terhadap pemberian NaCl.

2. Ada Respon pertumbuhan tanaman padi hitam (*Oryza sativa* L.) terhadap pemberian antioksidan alami
3. Ada interaksi pemberian NaCl dan antioksidan alami terhadap pertumbuhan tanaman padi hitam (*Oryza sativa* L.)

4. Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata 1 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak yang membutuhkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman

Berdasarkan literatur Grist (1960), padi dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan kedalam

- Divisio : Spermatophyta
- Sub divisio : Angiospermae
- Kelas : Monocotyledoneae,
- Ordo : Poales,
- Famili : Graminae
- Genus : *Oryza* Linn
- Species : *Oryza sativa* L.

Akar berfungsi sebagai penguat/penunjang tanaman untuk dapat tumbuh tegak, menyerap hara dan air dari dalam tanah untuk selanjutnya diteruskan ke organ lainnya di atas tanah. Akar tanaman padi termasuk golongan akar serabut. Akar primer (radikula) yang tumbuh sewaktu berkecambah bersama akar-akar lain yang muncul dari janin dekat bagian buku skutellum disebut akar seminal, yang jumlahnya 1-7. Apabila terjadi gangguan fisik pada akar primer, maka pertumbuhan akar-akar seminal lainnya akan dipercepat (Chang dan Bardenas, 1965), akar-akar seminal selanjutnya akan digantikan oleh akar-akar sekunder yang tumbuh dari buku terbawah batang. Akar-akar ini disebut akar adventif karena tumbuh dari bagian tanaman yang bukan embrio atau karena munculnya bukan dari akar yang telah tumbuh (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Batang berfungsi sebagai penopang tanaman, penyalur senyawa-senyawa kimia dan air dalam tanaman, dan sebagai cadangan makanan (Makarim dan Suhartatik, 2009). Batang terdiri atas beberapa ruas yang dibatasi oleh buku. Daun dan tunas (anakan) tumbuh pada buku. Batang yang pendek dan kaku merupakan sifat yang dikehendaki dalam pengembangan varietas-varietas unggul padi. Hal ini karena tanaman menjadi tahan rebah, perbandingan antara gabah dan jerami lebih seimbang, dan tanggap terhadap pemupukan nitrogen (Yoshida, 1981).

Daun merupakan bagian tanaman yang berwarna hijau karena mengandung klorofil (zat hijau daun). Adanya klorofil ini menyebabkan daun tanaman dapat mengolah sinar radiasi surya menjadi karbohidrat/energi untuk tumbuh dan berkembangnya organ-organ tanaman lainnya. Daun teratas disebut daun bendera yang posisi dan ukurannya tampak berbeda dari daun yang lain. Jumlah daun pada tiap tanaman bergantung pada varietas. Varietas-varietas baru di daerah tropik memiliki 14-18 daun pada batang utama (Vergara *dalam* Makarim dan Suhartatik, 2009). Sementara itu, tajuk merupakan kumpulan daun yang tersusun rapi dengan bentuk, orientasi, dan besar (dalam jumlah dan bobot) nya tertentu antarvarietas padi sangat beragam. Tajuk menangkap radiasi surya untuk fotosintesis (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Bunga padi secara keseluruhan disebut malai. Tiap unit bunga yang terdapat pada malai dinamakan spikelet yang pada hakikatnya adalah bunga yang terdiri atas tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik, dan benang sari serta beberapa organ lainnya yang bersifat inferior. Bunga padi adalah bunga telanjang artinya mempunyai perhiasan bunga. Berkelamin dua jenis dengan bakal buah yang diatas. Malai pada padi hitam berbeda dengan malai pada padi umumnya,

padi hitam memiliki malai yang bewarna ungu kehitaman dan ketika telah matang maka gabah pada malai bewarna kecoklatan dan pada saat itu padi sudah dapat di panen. (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Syarat Tumbuh

Iklim

Tumbuh di daerah tropis/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 baik adalah 200 mm/bulan atau 1500-2000mm/tahun. Padi dapat ditanam di musim kemarau atau hujan. Pada musim kemarau produksi meningkat asalkan air irigasi selalu tersedia. Di musim hujan, walaupun air melimpah produksi dapat menurun karena penyerbukan kurang intensif. Di dataran rendah padi memerlukan ketinggian 0-650 m dpl dengan temperature 22-27 derajat. Namun tanaman padi hitam biasa tumbuh di dataran tinggi dengan ketinggian lebih dari 500 mdpl dengan temperature 19-23 derajat. Tanaman padi memerlukan penyinaran matahari penuh tanpa naungan.

Tanah

Padi sawah ditanam di tanah berlempung yang berat atau tanah yang memiliki lapisan keras 30 cm di bawah permukaan tanah. Menghendaki tanah lumpur yang subur dengan ketebalan 18-22 cm. Keasaman tanah antara pH 4,0-7,0. Pada padi sawah, penggenangan akan mengubah pH tanam menjadi netral (7,0). Pada prinsipnya tanah berkapur dengan pH 8,1-8,2 tidak merusak tanaman padi. Untuk mendapatkan tanah sawah yang memenuhi syarat diperlukan pengolahan tanah yang khusus (Hendrata, 2010).

Pengaruh Cekaman Salinitas terhadap Tanaman

Masalah salinitas telah meluas akhir-akhir ini. Data dari FAO memperlihatkan bahwa hampir 50% lahan irigasi mengalami masalah salinitas. Setiap tahun beberapa ratus ribu hektar lahan irigasi ditinggalkan karena mengalami salinisasi (FAO, 2008). Fenomena ini juga terjadi secara luas di Indonesia, namun perkiraan luas yang tepatnya tidak dapat dikemukakan karena kurangnya survai yang bersifat ilmiah (Sembiring dan Gani, 2005).

Salinitas tanah adalah keadaan tinggi rendahnya kadar garam dalam tanah. Garam dapur (NaCl) merupakan garam yang dominan, namun garam-garam Na_2SO_4 , MgSO_4 , NaHCO_3 , Na_2CO_3 , CaSO_4 , CaCO_3 juga menentukan salinitas tanah, semakin tinggi konsentrasi garam-garam ini pada larutan tanah, semakin tinggi pula daya hantar listrik (DHL) larutan tanah. (Castro, 1980 ; Gunawardena, 1980 dan Yoshida, 1981 dan Yuniati, 2004).

Tingkat stres garam dapat mempengaruhi masing-masing tanaman secara berbeda. Untuk padi, salinitas tanah $\text{ECe} \sim 4 \text{ dSM}^{-1}$ dianggap salinitas moderat sementara lebih dari 8 dS/m^{-1} dianggap tinggi. Meningkatnya kadar garam dalam tanah menyebabkan bertambahnya kelarutan Na, Ca, Mg dan Mn sedangkan kelarutan K dan pH tanah cenderung menurun. Kadang-kadang tampak adanya kristal-kristal putih di permukaan tanah yang merupakan kristal garam. Biasanya tanah bergaram mempunyai pH kurang dari 5,5 dengan daya hantar listrik (DHL) lebih besar dari 4 mmhos/cm pada suhu 25°C (Suriadikarta, 2005).

Sumber Antioksidan

Ekstrak kulit pisang

Aktivitas antioksidan ekstrak kulit pisang ditentukan melalui pengujian fitokimia dan uji antioksidan dalam berbagai penelitian, berdasarkan hasil yang di dapatkan bahwa terdapat senyawa antioksidan yang terkandung didalam kulit pisang melalui pengujian yaitu flavonoid , tanin, vitamin c, asam askorbat, dan terpenoid (Kosasih N,2006).

Asam Askorbat

Asam askorbat atau vitamin C merupakan salah satu bentuk antioksidan yang secara alami terdapat pada tumbuhan. Askorbat merupakan senyawa metabolit utama pada tumbuhan yang memiliki fungsi sebagai antioksidan, yang melindungi tanaman dari kerusakan oksidatif yang dihasilkan dari metabolisme aerobik, fotosintesis dan berbagai polutan. Asam askorbat berbentuk kristal putih yang bersifat larut dalam air dan mudah teroksidasi (Smirnoff, 1996).

Peranan Antioksidan terhadap Cekaman Salinitas

Salinitas mengakibatkan stres ion dan stres oksidatif pada tanaman (Munns et. al., 2006). Oleh karena itu, salinitas mempengaruhi hampir setiap aspek fisiologi dan biokimia tanaman dan secara signifikan mengurangi hasil.

Misalnya, penurunan pertumbuhan tanaman karena garam stres sering dikaitkan dengan penurunan fotosintesis kegiatan, seperti elektron transportasi (Greenway dan Munns, 1980). Selain itu, beberapa faktor yang terkait dengan stres salinitas dapat menyebabkan peningkatan spesies oksigen reaktif (ROS) (Asada, 1999).

Cekaman salinitas seperti faktor cekaman abiotik lainnya, diketahui menginduksi kerusakan oksidatif sel-sel tanaman akibat senyawa reaktif oksigen spesies (ROS) yang mempengaruhi proses fisiologi dan biokimia tanaman yang dapat menyebabkan penurunan produksi tanaman (Azevedo-Neto et al., 2006). Tanaman yang mengalami cekaman salinitas melakukan adaptasi metabolisme untuk mengatasi perubahan lingkungan. Kelangsungan hidup pada kondisi stres tergantung pada kemampuan tanaman untuk memahami stimulus, menghasilkan dan mengirimkan sinyal dan memicu perubahan biokimia yang mengatur metabolisme yang sesuai (Hasegawa et al., 2000).

Enzim peroksidase yang dominan adalah askorbat peroksidase (APX), yang mengkatalisis reaksi oksidasi askorbat (Asam askorbat; ASA) dengan H_2O_2 , menghasilkan dehydroascorbate radikal (Hideg, 1999). Dalam kloroplas, enzim terutama terjadi pada stroma tilakoid, dimana superoksida dan H_2O_2 diproduksi (Asada, 2006). Lin dan Kao (2000) melaporkan peningkatan yang signifikan dalam kegiatan APX di bibit padi di tanah bergaram-diperlakukan dan dapat disimpulkan bahwa hal ini dapat terjadi karena efek Asa dalam mengendalikan H_2O_2 berada di bawah tekanan.

Senyawa reaktif oksigen seperti radikal superoksida (O_2^-), hidrogen peroksida (H_2O_2) dan radikal hidroksil (OH^-) juga diproduksi selama stres salinitas, dan bertanggung jawab atas kerusakan membran dan makro molekul penting lainnya seperti pigmen fotosintesis, protein, DNA dan lipid (Fahmy et al., 1998). Sel kloroplas tanaman, mitokondria dan peroksisom adalah penghasil ROS yang penting. Senyawa reaktif oksigen yang diproduksi, sebagai hasil dari

berbagai cekaman abiotik harus dibuang untuk melindungi tanaman dari stres oksidatif dan pemeliharaan pertumbuhan normal (Dolatabadian, 2009).

Stres oksidatif merupakan hasil dari ketidakseimbangan antara peroksidan (reactive oxygen species) dan antioksidan. Senyawa reaktif oksigen (ROS) adalah radikal bebas dan senyawa yang cenderung reaktif dan mudah bereaksi dengan senyawa lain. Di dalam tubuh tanaman ROS cenderung bereaksi dengan jaringan sehingga menimbulkan reaksi berantai yang menimbulkan kerusakan jaringan (Agarwal, et al., 2005). Aplikasi asam askorbat (vitamin C) merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan toleransi terhadap stres oksidatif. Asam askorbat adalah molekul yang berukuran kecil, larut dalam air, merupakan anti-oksidan yang bertindak sebagai substrat utama dalam jalur siklik detoksifikasi enzimatik hidrogen peroksida. Asam askorbat adalah zat pertama dalam detoksifikasi dan menetralkan radikal superoksida dan berperan penting dalam fotoproteksi, regulasi fotosintesis, serta proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan ekspansi dinding sel (Smirnoff, 2000; Pignocchi dan Foyer, 2003).

Seperti yang telah dilaporkan oleh Dehghan et al. (2011) bahwa aplikasi asam askorbat eksogenous dengan dosis 400 ppm pada kondisi cekaman salinitas dapat meningkatkan persentase perkecambahan kedelai, bobot kering akar dan tajuk.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Growth Center Kopertis Wilayah-1, Jalan Peratun No. 1 Medan Estate Provinsi Sumatera Utara.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, tanaman padi hitam, polibeg, NaCl, Asam askorbat dan ekstrak kulit pisang sebagai antioksidan alami, insektisida bulfidor dan fungisida tyopsin 70wp.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, cangkul, gembor, alat ukur, sprayer dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yang diteliti yaitu :

1. Faktor pemberian antioksidan alami dengan 3 taraf yaitu :

A0 = Tanpa perlakuan (0ppm)

A1 = Ekstrak kulit pisang (1000 ppm)

A2 = Asam askorbat (1000 ppm)

2. Faktor pemberian garam (NaCl) dengan 4 taraf yaitu :

No = 0 mM

N1 = 20 mM = 1,19 g

N2 = 40 mM = 2,38 g

N3 = 60 mM = 3,57 g

Jumlah kombinasi perlakuan ada 12 kombinasi, yaitu :

A_0N_0	A_1N_0	A_2N_0
A_0N_1	A_1N_2	A_2N_3
A_0N_2	A_1N_3	A_2N_1
A_0N_3	A_1N_1	A_2N_2

Jumlah ulangan	: 3 Ulangan
Jumlah polibeg	: 108 polibeg
Jarak antar polibeg	: 15 cm
Jarak antar ulangan	: 150 cm
Jumlah plot	: 36 plot
Jumlah Tanaman per plot	: 3 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 108 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	: 2
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 72

Data hasil penelitian dianalisis dengan ANOVA, jika berbeda nyata ($f_{hit} > f_{tabel}$) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan. Model analisis data untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + A_j + N_k + (AN)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk}	: Nilai pengamatan karena pengaruh faktor A blok ke- i pada taraf ke- j dan faktor N pada taraf ke- k .
μ	: Efek nilai tengah
α_i	: Efek dari blok ke- i
A_j	: Efek dari faktor A pada taraf ke- j
N_k	: Efek dari faktor N pada taraf ke- k

(AN)jk: Efek interaksi dari faktor N pada taraf ke-j dan faktor P pada taraf ke-k

ijk : Pengaruh Galat karena blok ke-i Perlakuan K ke-j dan perlakuan P ke-k pada blok ke-i

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Media Tanam

Pembuatan media tanam menggunakan polibeg ukuran 40 x 60 dengan media 10 kg per polibeg. Media yang digunakan yaitu campuran tanah dan pasir dan bahan organik seperti kompos, dengan perbandingan (7:2:1). Kemudian dijenuhkan dengan air dan didiamkan selama 1 x 24 jam. Kemudian diberikan larutan NaCl sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

Persiapan Benih

Benih padi hitam yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih varietas Toraja. Benih ini dalam keadaan baik dengan kriteria biji bernas, murni (tidak bercampur dengan varietas lain), dan memiliki daya kecambah yang tinggi.

Persemaian Benih

Dalam proses persemaian, benih terlebih dahulu direndam selama \pm 12 jam dan buang benih padi yang terapung. Tiriskan benih padi, masukkan benih ke dalam karung yang telah dilapisi daun pisang dan tutup rapat, simpan di tempat lembab. Benih diperam selama 2 hari sampai benih mulai berkecambah. Benih berkecambah siap ditebar di dalam wadah semaian yang telah disiapkan.

Pembuatan Antioksidan

Ekstrak kulit pisang

Cara membuat ekstrak kulit pisang ialah sebagai berikut :

1. Siapkan kulit pisang matang sebanyak 6 kg yang telah dipilih dicuci hingga bersih
2. Kemudian dipotong kulit pisang dengan ukuran kecil agar mudah dihaluskan
3. Setelah itu dihaluskan kulit pisang dengan menggunakan blander dan tambahkan air secukupnya
4. Selanjutnya saring kulit pisang yang telah dihaluskan dan diamkan selama 24 jam
5. Ekstrak kulit pisang siap digunakan.

Pengaplikasian Antioksidan

Aplikasi Antioksidan alami diaplikasikan dengan konsentrasi yang telah ditentukan, pada umur 1, 3, 5, 7 dan 9 minggu setelah pindah tanam, pengaplikasian antioksidan alami diaplikasikan dengan cara disemprotkan dengan menggunakan alat sprayer ke daun tanaman di waktu pagi hari.

Penanaman

Penanaman dilakukan pada saat bibit berumur 20 hari di pesemaian. Kemudian bibit yang terbaik dipindahkan kedalam polibeg yang telah disiapkan. Bibit yang ditanam hanya 1 bibit per polibeg,

Pemeliharaan Tanaman

Penyisipan

Pada saat penelitian penyisipan dilakukan pada saat tanaman berumur 1-2 minggu, penyisipan yang telah dilakukan sebanyak 9 kali, penyisipan saya

lakukan karena tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik dan terdapat beberapa tanaman yang mengalami kematian sehingga saya melakukan penyisipan, bahan sisipan di ambil dari persemaian benih .

Penyiangan

Pada saat penelitian tidak terdapat adanya pertumbuhan gulma yang tumbuh disekitar tanaman pada umumnya, hanya saja terdapat tanaman air seperti lumut yang tumbuh disekitar tanaman, sehingga penyiangan yang dilakukan ialah membersihkan tanaman lumut tersebut yang tumbuh disekitar tanaman.

Penyiraman

Penyiraman yang dilakukan pada saat penelitian ialah penyiraman yang dilakukan hanya untuk menjaga kestabilan air agar air tetap dalam kondisi 10 cm di atas tanah yang berada dalam polibeg. Pada saat dilapangan penyiraman ini dilakukan setiap sore hari, jika keadaan air kurang dari 10 cm di atas media tanam, maka harus dilakukan penyiraman agar keadaan air tetap stabil.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Dalam penelitian yang telah dilaksanakan terdapat beberapa serangan hama dan penyakit yang menyerang tanaman sehingga mengganggu proses pertumbuhan tanaman. Hama yang menyerang tanaman ialah hama wereng, hama wereng menyerang tanaman saat tanaman berumur 10 minggu MSPT. Adapun gejala serangan yang ditimbulkan hama wereng tersebut ialah daun mulai layu dan kelamaan tanman mengalami kekeringan hingga menyebabkan kematian. Cara pengendalian hama wereng tersebut ialah dengan menggunakan insektisida berbahan aktif imidaklopid.

Selain hama terdapat juga penyakit yang menyerang tanaman penelitian, penyakit ini adalah penyakit blas. Penyakit blas disebabkan oleh jamur yang bernama *pyricularia grisea*, penyakit ini menyerang tanaman saat tanaman sudah mulai mengeluarkan malai dan gejala yang ditimbulkan ialah terdapat bercak coklat pada tangkai malai, penyakit blas ini menyebabkan malai tidak dapat tumbuh dengan baik sehingga mengakibatkan gagalnya pembentukan gabah yang dapat membuat produksi menurun. Pengendalian yang dilakukan terhadap penyakit ini ialah dengan menggunakan fungisida tyopsin 70wp.

Panen

Padi dapat dipanen saat berumur 120 hari, dengan kriteria panen yaitu malai sudah menguning dan bulir padi sudah terisi penuh. Ketepatan waktu panen sangat mempengaruhi kualitas bulir padi yang akan dihasilkan. Pemanenan dilakukan dengan cara memotong malai yang berisi bulir padi dengan menggunakan alat sabit.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman mulai 2 minggu setelah pindah tanam, diukur mulai leher akar (patok standar) sampai dengan bagian tanaman yang tertinggi untuk setiap tanaman sampel tetap. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT untuk seluruh tanaman per plot.

Luas Daun (cm²)

Luas daun dihitung dengan menggunakan Leaf Area Meter. Luas daun dihitung pada daun yang telah terbuka sempurna, luas daun diukur mulai dari batas pangkal tulang daun sampai ujung daun.

Jumlah Anakan Produktif (Anakan)

Jumlah anakan produktif dihitung pada setiap anakan yang mempunyai malai pada setiap rumpun setiap tanaman dalam setiap plot sebelum pemanenan. Pengamatan dilakukan satu minggu sebelum panen.

Jumlah Gabah Berisi per Malai (butir)

Jumlah gabah berisi per malai dihitung dari seluruh malai yang ada dan dilakukan pada saat pemanenan dari setiap tanaman.

Jumlah Gabah Hampa per Malai (butir)

Jumlah gabah hampa per malai dihitung dari seluruh malai yang ada dan dilakukan pada waktu pemanenan dari setiap tanaman.

Bobot Gabah Berisi per Malai

Bobot gabah per malai ditimbang setelah dipisahkan dari tangkai malai. Bobot gabah per malai ini diamati setelah panen dari dari tanaman sampel.

Bobot gabah Berisi per Rumpun

Bobot gabah per rumpun ditimbang setelah dipisahkan dari tangkai malai. Bobot gabah per rumpun ini diamati setelah panen dari dari tanaman sampel.

Bobot 100 Butir (g)

Bobot gabah 100 butir di peroleh dengan menimbang 100 butir gabah kering dari tiap plot per rumpun yang diambil secara acak dari tiap tanaman sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman padi hitam 2,4, 6 dan 8 MSPT beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 4 – 10.

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian NaCl dan antioksidan alami memberikan pengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman dan dari kedua faktor tidak memberikan interaksi yang nyata. Rataan tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Tanaman dengan pemberian NaCl dan antioksidan alami Umur 2-8 MSPT

Perlakuan	Pengamatan (MSPT)			
	2 mspt	4 mspt	6mspt	8 mspt
cm.....			
A ₀	44,45	60,54	97,84	109,15
A ₁	48,93	60,38	98,42	111,37
A ₂	48,96	63,17	99,18	117,59
N ₀	47,45	62,21	99,01	113,45
N ₁	50,92	64,77	101,00	113,13
N ₂	49,40	55,62	97,73	112,95
N ₃	44,76	62,86	96,17	112,28

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pertumbuhan tanaman tertinggi mulai dari 2 mspt hingga 8 mspt dengan pemberian NaCl terdapat pada perlakuan N₀ yaitu 113,45 cm dan yang terendah pada perlakuan N₃ yaitu 112,28cm, sedangkan untuk perlakuan antioksidan alami dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A₂ yaitu 117,59 cm dan yang terendah pada perlakuan A₀ yaitu 109,15 cm. Dari perlakuan tersebut tidak ada pengaruh dan interaksi yang nyata terhadap

parameter tinggi tanaman. Berdasarkan pengamatan dilapangan hal ini disebabkan karenanya adanya perbedaan ketinggian tempat yang mengakibatkan tanaman berada tidak pada suhu optimumnya sehingga menyebabkan antioksidan tidak bekerja dengan baik terhadap cekaman garam yang diberikan, sesuai dengan yang disampaikan oleh Barus W.A (2015) melalui penelitiannya bahwa Antioksidan alami yang terserap oleh tanaman dapat bekerja dengan baik apabila suhu dalam keadaan normal, namun ada beberapa kasus dilapangan yang mengakibatkan antioksidan alami tidak berfungsi dengan baik terhadap cekaman garam, hal ini disebabkan karena tanaman tidak berada dalam suhu optimumnya sehingga proses pertumbuhan tanaman terhambat dan antioksidan yang diserap oleh tanaman tidak dapat berfungsi dengan baik terhadap cekaman garam akibat adanya tekanan suhu yang tidak normal. Menurut Herwati (2008) menyatakan bahwa perbedaan ketinggian suatu tempat pada tanaman akan mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, diantaranya ialah pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang. Dari kutipan tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak adanya pengaruh yang nyata dari pemberian antioksidan tersebut dikarenakan adanya faktor penghambat yaitu perbedaan ketinggian tempat, dimana tanaman padi hitam biasanya dibudi dayakan di daerah dataran tinggi dengan ketinggian 800 mdpl dan memiliki suhu rendah sementara itu dalam penelitian ini tanaman padi hitam di tanaman di dataran rendah dengan ketinggian 100 mdpl. Hal ini yang mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman menjadi terhambat.

Luas Daun

Data pengamatan luas daun padi hitam umur 6 MSPT beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 12.

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian NaCl dan antioksidan alami memberikan pengaruh tidak nyata pada parameter luas daun dan dari kedua faktor tidak memberikan interaksi yang nyata. Rataan luas daun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas Daun dengan pemberian NaCl dan antioksidan alami pada Umur 6 MSPT

Perlakuan	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	Rataan
cm.....				
A ₀	85,74	79,27	75,71	78,29	79,75
A ₁	79,21	88,07	82,02	83,27	83,15
A ₂	94,18	87,49	82,84	80,40	85,23
Rataan	86,38	84,94	80,39	80,32	

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa luas daun dengan rata-rata tertinggi terdapat pada pemberian NaCl dengan perlakuan N₀ yaitu 86,38 cm² dan yang terendah pada N₃ yaitu 80,32 cm², sedangkan pemberian antioksidan alami dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A₂ yaitu 85,23 cm² dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A₀ yaitu 79,75 cm². Dari kedua perlakuan, tidak ada pengaruh dan interaksi yang nyata terhadap luas daun pada tanaman, hal ini diduga karena kurangnya intensitas sinar matahari yang diterima oleh tanaman sehingga menghambat proses pertumbuhan luas daun dan jumlah daun pada tanaman. Berdasarkan pengamatan di lapangan, kurangnya sinar matahari yang

diterima oleh tanaman disebabkan oleh adanya tumbuhan lumut yang tumbuh di atap rumah kasa dan terdapat pepohonan rimbun yang berada di sekeliling rumah kasa tersebut, sehingga pada saat siang hari sebagian tanaman tidak sepenuhnya mendapatkan sinar matahari yang cukup karena terlindungi oleh tanaman lumut dan pepohonan yang terdapat disekeliling rumah kasa. Luas daun adalah salah satu faktor yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman karena luas daun sangat berpengaruh pada proses fotosintesis. Seperti yang disampaikan oleh Alridwirsahdkk (2015) dalam penelitiannya bahwa tumbuhan yang tidak mendapatkan sinar matahari dengan optimal maka tanaman tersebut tidak dapat membentuk klorofil sehingga tanaman menjadi pucat selain itu juga akan menghambat pertumbuhan daun pada tanaman. Hal ini diperkuat lagi oleh Rajendran (2009) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat dicapai apabila faktor disekitarnya mempengaruhi pertumbuhan berimbang dan menguntungkan. Namun bila salah satu faktor tidak seimbang dengan faktor lain maka hal ini akan menekan dan menghambat pertumbuhan tanaman yang ada.

Jumlah Anakan Produktif

Data pengamatan Jumlah anakan produktif pada tanaman padi hitam beserta sidik ragamnya dapat di lihat pada lampiran 14

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian antioksidan alami memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah anakan produktif, namun pada perlakuan NaCl tidak memberikan pengaruh yang nyata dan interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pengamatan jumlah anakan produktif. Rataan jumlah anakan produktif dapat dilihat pada Tabel 4.

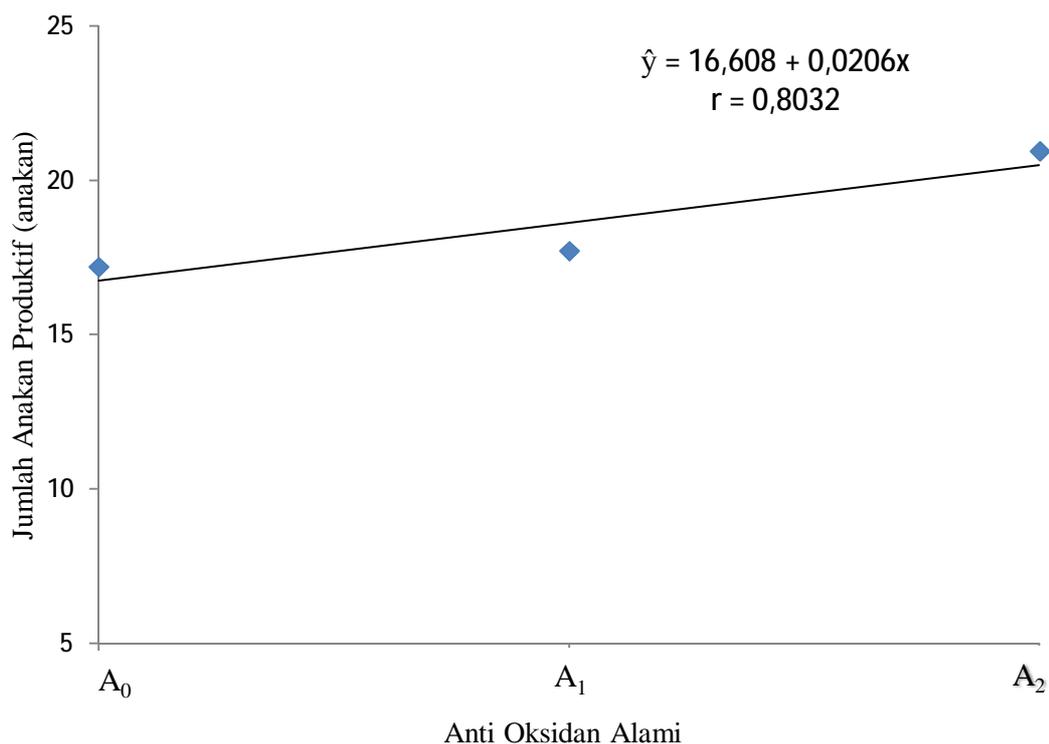
Tabel 4. Jumlah Anakan Produktif dengan pemberian NaCl dan antioksidan alami

Perlakuan	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	Rataan
.....Anakan.....					
A ₀	18,33	17,51	15,66	17,28	17,20b
A ₁	19,01	18,88	17,42	19,66	19,49ab
A ₂	22,39	22,55	20,39	19,96	21,32a
Rataan	19,24	18,65	17,82	18,97	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa jumlah anakan produktif dengan pemberian antioksidan alami dengan rata-rata tertinggi adalah pada perlakuan A₂ yaitu 21,32 anakan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan A₁ yaitu 19,49 anakan, namun berbeda nyata pada perlakuan A₀ yaitu 17,20 dengan rata-rata terendah. Dari perlakuan tersebut terdapat pengaruh yang nyata terhadap parameter pengamatan jumlah anakan produktif.

Hubungan jumlah anakan produktif pada tanaman padi hitam dengan perlakuan pemberian antioksidan alami terhadap cekaman garam dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Jumlah anakan produktif dengan Pemberian Antioksidan

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa pemberian Antioksidan alami ekstrak kulit pisang dan asam askorbat yaitu sebesar 1000 ppm/liter air dengan rataan tertinggi 21,32 yang menunjukkan hubungan linier positif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 16,608 + 0,0206x$ $r = 0,8032$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah anakan produktif akan meningkat dengan penggunaan antioksidan asam askorbat dibandingkan dengan penggunaan ekstrak kulit pisang.

Hal ini terjadi karena asam askorbat adalah antioksidan yang mampu melindungi tanaman dan membantu merangsang pertumbuhan serta perkembangan tanaman dari kerusakan oksidatif dan radikal bebas yang disebabkan oleh cekaman garam. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Agarwal et al (2009) dalam penelitiannya yaitu aplikasi asam askorbat (vitamin C) merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan toleransi terhadap stres

oksidatif. Asam askorbat adalah molekul yang berukuran kecil, larut dalam air, merupakan anti-oksidan yang bertindak sebagai substrat utama dalam jalur siklik detoksifikasi enzimatis hidrogen peroksida. Asam askorbat adalah zat pertama dalam detoksifikasi yang mampu menetralkan radikal superoksida yang disebabkan oleh cekaman garam dan berperan penting dalam fotoproteksi, regulasi fotosintesis, serta proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti pembelahan sel, ekspansi dinding sel dan pembentukan buah. Hal ini diperkuat oleh Rafiq (2006) mengatakan bahwa penggunaan asam askorbat dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman bahkan dapat meningkatkan jumlah produksi pada tanaman, karena asam askorbat selain menjadi antioksidan juga dapat menjadi kofaktor enzim dan sebagai modulator sel sinyal dalam proses fisiologis selain itu asam askorbat juga mengandung bahan organik dan fosfat sehingga dapat merangsang pertumbuhan buah untuk meningkatkan produksi pada tanaman.

Jumlah Gabah Berisi per Malai

Data pengamatan Jumlah gabah berisi per malai pada saat panen beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 16

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian NaCl dan antioksidan alami memberikan pengaruh dan interaksi yang tidak nyata terhadap pengamatan jumlah gabah berisi per malai. Rataan jumlah gabah berisi per malai dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Gabah Berisi per Malaidengan Pemberian NaCl dan Antioksidan Alami

Perlakuan	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	Rataan
Gabah.....				
A ₀	99,57	113,00	122,63	121,20	114,10
A ₁	105,70	109,03	100,00	109,50	106,06
A ₂	113,57	124,77	110,60	122,67	117,90
Rataan	106,28	115,60	111,08	117,79	

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa jumlah gabah berisi per malai dengan perlakuan pemberian NaCl dilihat dari rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan N₃ yaitu 117,79 dan yang terendah pada N₀ yaitu 106,28, sedangkan pada pemberian antioksidan terdapat rata-rata tertinggi dengan perlakuan A₂ yaitu 117,90. Dan yang paling rendah ialah A₀ yaitu 106,06. Berdasarkan pengamatan di lapangan bahwa adanya gangguan penyakit pada tanaman yang menyebabkan pertumbuhan malai menjadi terhambat sehingga mengakibatkan jumlah produksi tanaman rendah, penyakit yang menyerang tanaman tersebut bernama blas yang disebabkan oleh jamur *Puccinia grisea*, hal ini terjadi karena cekaman garam (NaCl) yang diberikan mengakibatkan stres pada tanaman sehingga proses pertumbuhan fisiologi tanaman menjadi terhambat dan stres garam juga mengakibatkan tingkat kesuburan tanah menjadi rendah. Menurut Nelvia (2012) penyakit blas adalah penyakit yang disebabkan oleh jamur *Puccinia grisea* yang menyerang tanaman padi pada bagian pangkal malai yang dapat menyebabkan terhambatnya proses pertumbuhan malai sehingga dapat mengakibatkan produksi tanaman menjadi rendah. Penyakit blas dapat menyerang tanaman padi pada fase muda sampai pada fase tua, faktor yang mendukung

perkembangan penyakit blas adalah penggunaan pupuk N yang berlebihan, kesuburan tanah rendah dan stres kekeringan.

Jumlah Gabah Hampa per Malai

Data pengamatan Jumlah gabah hampa permalai beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 18. Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian NaCl dan antioksidan alami memberikan pengaruh dan interaksi yang tidak nyata terhadap parameter pengamatan jumlah gabah hampa permalai. Rataan jumlah gabah hampa permalai dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah gabah hampa permalai dengan Pemberian NaCl dan antioksidan alami.

Perlakuan	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	Rataan
gabah.....				
A ₀	16,50	14,67	12,70	18,63	16,13
A ₁	18,77	18,93	19,43	15,10	18,06
A ₂	16,30	14,90	14,93	20,17	16,08
Rataan	16,10	16,17	16,69	18,97	

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui bahwa jumlah gabah hampa permalai dilihat rata-rata terendah terdapat pada pemberian NaCl dengan perlakuan N₀ yaitu 16,10, dan yang tertinggi pada perlakuan N₃ yaitu 18,97, sedangkan rata-rata terendah pemberian antioksidan terdapat pada perlakuan A₂ yaitu 16,08 dan yang rata-rata tertinggi dengan perlakuan A₂ yaitu 18,06. Dari kedua perlakuan, tidak ada pengaruh dan interaksi yang nyata terhadap jumlah gabah hampa per malai. Hal ini terjadi karena adanya faktor penghambat pada penelitian ini salah satunya yaitu serangan hama penyakit tanaman yang mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Heddy (2010) menyatakan

serangan hama penyakit tanaman dapat mengakibatkan dampak yang sangat buruk bagi tanaman bahkan dapat mengakibatkan kematian, serangan hama penyakit tanaman dapat merusak tanaman baik secara morfologis maupun fisiologis tanaman sehingga dapat menurunkan produksi pada tanaman. Dalam penelitian ini terdapat hama wereng yang menyerang tanaman padi sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terganggu, hama wereng menyerang pada bagian batang tanaman yang mengakibatkan kerusakan pada tanaman.

Bobot Gabah per Malai

Data pengamatan bobot gabah per malai, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 20.

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan pemberian NaCl dan antioksidan alami memberikan pengaruh tidak nyata pada parameter bobot berisi per malai, serta interaksi dari kedua faktor tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter berat gabah berisi per malai. Rataan gabah berisi per malai dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Gabah Berisi per Malai dengan Pemberian NaCl dan Antioksidan alami

Perlakuan	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	Rataan
	cm.....			
A ₀	3,85	4,11	3,63	3,89	4,12
A ₁	5,08	3,97	4,32	3,89	4,31
A ₂	4,36	4,32	4,36	4,57	4,15
Rataan	4,43	4,40	4,40	4,11	

Berdasarkan Tabel 7, dapat diketahui bahwa bobot gabah berisi per malai dilihat rataannya tertinggi terdapat pada pemberian NaCl dengan perlakuan N₀ yaitu

4,43 dan rata-rata terendah pada perlakuan N_3 yaitu 4,11, sedangkan rata-rata tertinggi pada pemberian antioksidan terdapat pada perlakuan A_2 yaitu 4,31, dan rata-rata terendah terdapat pada A_0 yaitu 4,12. Dari kedua perlakuan, tidak ada pengaruh dan interaksi yang nyata terhadap bobot gabah berisi per malai. Hal ini disebabkan karena adanya faktor penghambat yaitu kurangnya ketersediaan unsur hara pada tanaman dan adanya serangan hama penyakit tanaman yang terdapat dalam penelitian ini sehingga menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi terganggu. Nurshanti (2010) mengatakan dalam penelitiannya, unsur hara adalah hal yang sangat dibutuhkan semua jenis tanaman, kebutuhan unsur hara pada tanaman harus terpenuhi untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta dalam proses pembentukan buah, Kekurangan unsur hara pada tanaman akan mengakibatkan dampak yang buruk bagi tanaman selain akan menghambat pertumbuhan tanaman, kekurangan unsur hara juga dapat menurunkan produksi dan kurangnya unsur hara juga akan memicu datangnya serangan hama dan penyakit pada tanaman, hal ini kerap kali terjadi di lapangan.

Pada pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa tidak adanya pengaruh pada kedua perlakuan terhadap bobot gabah per malai disebabkan kurangnya unsur hara pada tanaman penelitian sehingga tanaman tidak dapat menghasilkan produksi dengan maksimal, selain itu adanya serangan hama penyakit pada tanaman penelitian yang mengakibatkan kerusakan pada tanaman sehingga menyebabkan produksi pada tanaman menjadi rendah.

Bobot Gabah Berisi per Rumpun

Data pengamatan bobot gabah per malai, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 22 .

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) bahwa pemberian NaCl dan antioksidan alami memberikan pengaruh tidak nyata pada parameter bobot berisi per rumpun, serta interaksi dari kedua faktor tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter berat gabah berisi per rumpun. Rataan gabah berisi per rumpun dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot Gabah Berisi per Rumpun dengan Pemberian NaCl dan Antioksidan alami

Perlakuan	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	Rataan
g.....				
A ₀	49,52	43,35	50,75	39,85	45,87
A ₁	53,39	54,14	38,31	49,62	48,86
A ₂	65,71	54,42	33,03	48,01	51,48
Rataan	56,21	50,64	42,03	45,83	

Dari Tabel 8 dapat diketahui bahwa bobot gabah berisi per rumpun dilihat dari rataannya tertinggi terdapat pada perlakuan NaCl dengan N₀ yaitu 56,21 g dan rataannya terendah terdapat pada N₂ yaitu 42,03 g, sedangkan rataannya tertinggi pada pemberian antioksidan dengan perlakuan A₂ yaitu 51,48 g, dan rataannya terendah terdapat pada perlakuan A₀ yaitu tanpa perlakuan dengan nilai 45,87 g. Dari kedua perlakuan tersebut tidak ada pengaruh dan interaksi yang nyata terhadap bobot gabah per rumpun. Berdasarkan pengamatan di lapangan terdapat gejala-gejala pada tanaman yang disebabkan oleh serangan hama wereng penggerek batang coklat, hama wereng menyerang pada bagian batang tanaman sehingga menyebabkan batang dan daun tanaman menjadi kering seperti terbakar dan mengakibatkan proses pembentukan gabah menjadi terhambat. Menurut Anjar (2010) menyatakan dalam penelitiannya bahwa serangan hama mampu menurunkan produksi dalam

skala yang besar, salah satunya ialah hama wereng pada tanaman padi, hama wereng menyerang tanaman melalui batang tanaman sehingga menyebabkan kerusakan bagi tanaman dan menyebabkan tanaman tak dapat menghasilkan produksi dengan maksimal, hama wereng adalah hama yang paling berbahaya pada tanaman padi karena dapat menyerang tanaman dalam jumlah yang besar.

Dari pernyataan diatas dapat diketahui bahwa tidak adanya pengaruh dan interaksi yang nyata terhadap bobot gabah perumpun disebabkan adanya serangan hama pada tanaman penelitian yaitu hama wereng yang menyebabkan kerusakan pada tanaman yang mengakibatkan produksi pada tanaman menjadi rendah.

Bobot 100 Butir (g)

Data pengamatan berat 100 butir gabah beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 24-25.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian NaCl dan pemberian antioksidan alami memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter berat 100 butir dan interaksi kedua faktor tidak memberikan pengaruh yang nyata. Rataan bobot gabah berisi 100 butir dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Bobot Gabah Berisi 100 Butir dengan Pemberian NaCl dan Antioksidan alami

Perlakuan	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	Rataan
g.....				
A ₀	18,83	19,87	18,58	18,62	18,97
A ₁	20,47	18,93	19,80	19,67	19,52
A ₂	21,12	19,87	19,64	19,29	19,98
Rataan	20,14	19,86	19,41	19,41	

Berdasarkan Tabel 8 diatas dapat diketahui berat 100 butir gabah berisi dengan rataaan tertinggi terdapat pada perlakuan antioksidan A_2 yaitu 19,98 g sedangkan rataaan terendah terdapat pada perlakuan A_0 yaitu 18,97 g. Pada perlakuan NaCl terdapaat rataaan terendah pada perlakuan N_3 yaitu 19,41 dan rataaan tertinggi terdapat pada N_0 yaitu 20,14, dari kedua perlakuan tersebut tidak ada pengaruh dan interaksi yang nyata terhadap berat bobot gabah 100 butir (g). Hal ini dikarenakan ukuran gabah yang berbentuk sama sehingga berat 100 biji tidak menunjukkan perbedaan .Ukuran dan berat 100 butir tanaman lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik. Menurut Kasno,dkk (2008), komponen hasil seperti berat 100 butir lebih dominan ditentukan oleh sifat genetik tanaman dibandingkan dengan faktor lingkungan. Selanjutnya Kamil (2009),mengungkapkan bahwa tinggi rendahnya gabah tergantung pada banyak atau sedikitnya bahan kering yang terdapat di dalam gabah, bentuk gabah dan ukuran gabah yang dipengaruhi oleh gen yang terdapat di dalam tanaman itu sendiri.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data percobaan dilapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengaruh pemberian NaCl memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan yang diukur.
2. Pengaruh pemberian antioksidan alami dengan jenis asam askorbat berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan produktif dengan jumlah anakan terbanyak yaitu 21,32 anakan.
3. Tidak ada interaksi dari cekaman garam dan pemberian antioksidan terhadap semua parameter pengamatan.

Saran

Sebaiknya dilakukan kembali penelitian lanjutan dengan menaikkan dosis pada antioksidan alami dan dilakukan pada tempat yang berbeda guna untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Asada, K. 1999. The Water-Water Cycle in Chloroplast : Scavenging of Active Oxygens and Dissipation of Excess Photons. Annual Review Plant Physiology and Plant Moluculer Biology. 50 : 601 – 639.
- Anjar, 2010. Teknologi Budi Daya Tanaman Padi (*Oriza Sativa*L.) di Lahan Pasang Surut. Jurnal Ilmiah Tambua, Vol.V1, No 1, January-April 2010:89-95 hlm. ISSN 1412-5838. Diakses pada tanggal 10 Mei 2018.
- Amitasari, 2011. Pengaruh Dosis Pupuk dan Unsur Hara Terhadap Pertumbuhan Fisologi pada Tanaman Padi Sawah (*Oriza Sativa* L.). Media Soerjo Vol.15 No 2 Oktober 2011. ISSN 1978-6239. Fakultas Pertanian Universitas Soerjoe Ngawi. Diakses Tanggal 07 mei 2018.
- Barus W.A, 2015. Peningkatan Toleransi Padi Sawah di Tanah Salin Menggunakan Antioksidan Asam Askorbat dan Pemupukan PK Melalui Daun. Program Doktor Bidang Ilmu Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Departemen Petanian. 2004. EkonomiPadi dan Beras Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- FAO. 2008. 20 Things on salinity. <http://www.fao.com>. 30 Januari 2009
- Puslitkoka, 2010. Budidaya Kakao. Agro Media Pustaka. Jakarta
- Grist,1960. Budidaya Tanaman Padi Hitam. Jurnal Agroekoteknologi, vol IV. Nomor 2, ISSN : 3115-6998
- Hidayat, 2008. Potensi Lahan Basah. Fakultas Pertanian. Universitas Tanjung Pura. Akta Agrosia. Volume 5 (1:60-67).
- Hendrata, 2010. Deskripsi Tanaman Padi Varietas Unggul. Jakarta (ID) : Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Herwati,2008.Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Pertumbuhan dan perkembangan Tanaman. No. Agdex: 142/ 35. No. Seri: 03/Tanaman/ 2008/ September. Instalasi Pengkajian Teknologi Pertanian Denpasar Bali.
- Kamil,2009. Teknologi Benih. Angkasa Raya : Padang.
- Kasno,2008. Telaah Interaksi Genotipe dan Lingkungan pada Tanaman Padi. Penelitian Palawija (2) 81-88.
- Kosashi, 2006. Peran Antioksidan terhadap Pertumbuhan Tanaman. Pusat Kajian Nasional Masalah Pertanian. Jakarta.

- Kurniasih, 2008. Keragaan Beberapa Varietas Padi (*Oryza Sativa* L.) pada Kondisi Kekeringan dan Salinitas. Ilmu Pertanian vol. 15 No. 1 : 49-58.
- Makarim, 2009. Jurnal Morfologi dan Anatomi Tanaman Padi 16:16:16 Terhadap Budidaya Tanaman Kakao. Jurnal Agrotech, Vol II. Nomor 3, ISSN : 2113-5442.
- Nelvia, 2012. Pengaruh Hama Penyakit Tanaman, Kansisius: Yogyakarta
- Nurshanti, 2010. Dampak Serangan Hama Wereng Terhadap Tanaman Padi Sawah. Saintis ,VOL 6, No 2, oktober 2010. Hama Peyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Diakses pada Tanggal 10 Mei 2018.
- Rajendran, K., M. Tester and S.J. Roy. 2009. Quantifying the three main components of salinity tolerance in cereals. Plant, Cell and Environ., 32: 237-247.
- Rafiq, S., Iqbal: A. Hameed : R. Zulfiqar Ali, and N. Rafiq, "Morphobiochemical analysis of salinity stress response of wheat," Pakistan Journal of Botany, vol. 38, no. 5, pp. 1759–1767, 2006.
- Sembiring, Hasil dan A. Gani. 2005. Adaptasi Varietas Padi pada Tanah Terkena Tsunami. <http://io.ppi.jepang.org>. [16 Nopember 2008]
- Somyet at al, 2008. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Antioksidan Alami. Jurnal Pertanian vol.38, no. 7, pp. 1235-1241, 2008.
- Smirnoff, N. 2000. Ascorbate Biosynthesis And Function In Photoprotection. Phil Trans R.Soc. Lond B 355 : 1455 – 1464.
- Suriadikarta, Didi Ardi. 2005. Pengelolaan Lahan Sulfat Masam untuk Usaha Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Utama, M.Z.H., W. Haryoko, R. Munir dan Sunadi. 2009. Penapisan Varietas Padi Toleran Salinitas pada Lahan Rawa di Kabupaten Pesisir Selatan. Journal Agronomi Indonesia 37 (2) : 101 – 106.
- Yoshida, S. 1981. Fundamentals of Rice Crop Science. IRRI. Los Banos. Laguna, Philippines.
- Yuniati, Ratna. 2004. Penapisan Galur Kedelai (*Glycinemax* L.) Toleran Terhadap NaCl untuk Penanaman di Lahan Salin. Makara Sains, Volume 8 No : 1, April. Halaman 21 – 24.