

SKRIPSI

**STUDI PENGARUH CEKAMAN KEKERINGAN PADA
BERBAGAI FASE PERTUMBUHAN DAN PEMBERIAN
PUPUK SILIKA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
PRODUKSI PADI BERAS HITAM (*Oryza sativa* L.)**

**STUDY OF DROUGHT STRESS EFFECTS IN DIFFERENT
GROWTH PHASES AND SILICA FERTILIZER
APPLICATION ON GROWTH AND YIELD OF BLACK RICE
(*Oryza sativa* L.)**



Muhammad Aji Cahyadi

05091281823024

PROGRAM STUDI AGRONOMI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

SKRIPSI

STUDI PENGARUH CEKAMAN KEKERINGAN PADA BERBAGAI FASE PERTUMBUHAN DAN PEMBERIAN PUPUK SILIKA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PRODUKSI PADI BERAS HITAM (*Oryza sativa* L.)

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Muhammad Aji Cahyadi
05091281823024

PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022

SUMMARY

MUHAMMAD AJI CAHYADI, Study of Drought Stress Effects in Different Growth Phases and Silica Fertilizer Application on Growth and Yield of Black Rice (*Oryza sativa* L.) (Supervised by **MERY HASMEDA**).

This research aims to analyze the effect of drought stress in different growth phases and the effect of silica application when black rice plants are being stressed by drought condition on growth and yield of black rice (*Oryza sativa* L.). The research took place at the Green House of the Department of Agricultural Cultivation, Faculty of Agriculture, Sriwijaya Univeristy. This research was carried out from August 2021 to January 2022. The research was arranged using completely randomized factorial design. the first factor was drought stress (P0 = Control, P1 = Drought stress during tillering stage (25-40 day after planting/DAP), P2 = Drought stress during flowering stage (50-65 DAP) , P3 = Drought stress during filling stage (65-80 DAP)). The second factor was silica fertilizer application (S0 = without silica, S1 = with silica). The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) 5%. Variables observed showed drought stress has significant effect on plant height, total number of tillers, number of productive tillers, number of grain per panicle, grains weight per clump, and filled grains weight per panicle. Silica application treatment proven to increase plant height, total number of tillers, number of productive tillers, grains weight per clump and filled grains weight per panicle. Meanwhile, there were significant interactions between water stress and silica application on filled grains weight per panicle and 100 grains weight.

Keywords : *Black Rice, Silica Fertilizer, Drought Stress.*

RINGKASAN

MUHAMMAD AJI CAHYADI. Studi Pengaruh Cekaman Kekeringan pada Berbagai Fase Pertumbuhan dan Pemberian Pupuk Silika terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Padi Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) (Dibimbing Oleh **MERY HASMEDA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cekaman kekeringan pada berbagai fase pertumbuhan dan pengaruh pemberian unsur silika saat tanaman padi beras hitam tercekam kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasil produksi padi beras hitam (*Oryza sativa* L.). Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari Agustus 2021 sampai Januari 2022. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan faktor pertama cekaman kekeringan (P0 = Kontrol, P1 = Kekeringan 15 hari fase pembentukan anakan (25-40 HST), P2 = Kekeringan selama 15 hari fase pembentukan bunga (50-65 HST), P3 = Kekeringan selama 15 hari fase pengisian biji (65-80 HST)). Faktor kedua penggunaan pupuk silika (S0 = Tanpa pemberian silika dan S1 = Dengan pemberian silika). Data dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan 5%. Peubah yang diamati menunjukkan cekaman kekeringan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, jumlah biji per malai, bobot gabah per rumpun, dan bobot gabah isi per malai. Perlakuan pemberian silika terbukti meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan total dan produktif, bobot gabah per rumpun dan bobot gabah isi per malai. Sementara itu interaksi perlakuan menunjukkan pengaruh nyata terhadap peubah bobot gabah isi per malai dan bobot 100 gabah.

Kata Kunci : *Padi Beras Hitam, Pupuk Silika, Cekaman Kekeringan.*

SKRIPSI

STUDI PENGARUH CEKAMAN KEKERINGAN PADA BERBAGAI FASE PERTUMBUHAN DAN PEMBERIAN PUPUK SILIKA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PRODUKSI PADI BERAS HITAM (*Oryza sativa* L.)

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Muhammad Aji Cahyadi
05091281823024

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI PENGARUH CEKAMAN KEKERINGAN PADA
BERBAGAI FASE PERTUMBUHAN DAN PEMBERIAN
PUPUK SILIKA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
PRODUKSI PADI BERAS HITAM (*Oryza sativa* L.)**

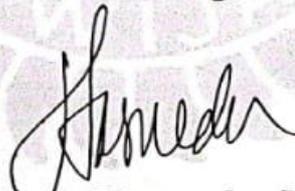
SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

**Muhammad Aji Cahyadi
05091281823024**

**Indralaya, Juli 2022
Pembimbing,**



**Dr. Ir. Mery Hasmeda, M. Sc.
NIP. 196303091987032001**

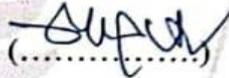
**Mengetahui,
Dean Fakultas Pertanian**



**Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001**

Skripsi dengan judul "Studi Pengaruh Cekaman Kekeringan pada Berbagai Fase Pertumbuhan dan Pemberian Pupuk Silika terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Padi Beras Hitam (*Oryza sativa* L.)" oleh Muhammad Aji Cahyadi telah dipertahankan di hadapan komisi penguji skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan Juli 2022 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan tim penguji

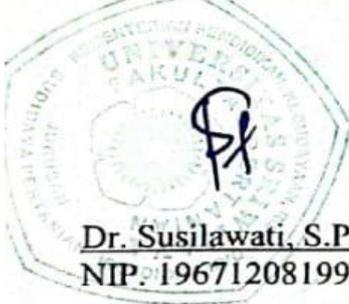
Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc.
NIP 196303091987032001 Ketua 
2. Prof. Dr. Ir. Rujito Agus Suwignyo, M. Agr.
NIP 196209091985031006 Anggota 

Indralaya, Juli 2022

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Ketua Program Studi Agronomi



Dr. Ir. Yakup, M.S.
NIP. 196211211987031001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Aji Cahyadi

NIM : 05091281823024

Judul : Studi Pengaruh Cekaman Kekeringan pada Berbagai Fase Pertumbuhan dan Pemberian Pupuk Silika terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Padi Beras Hitam (*Oryza sativa* L.).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri di bawah supervisi, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila kemudian hari ditemukan unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2022



Muhammad Aji Cahyadi

RIWAYAT HIDUP

Skripsi ini ditulis oleh Muhammad Aji Cahyadi, lahir di Kertapati, 16 Juni 2000. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Anto Cahyono dan Ibu Siti Balkis. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara, memiliki seorang adik laki-laki bernama Muhammad Hafiz Dwianto. Keluarga penulis saat ini berdomisili di Kelurahan Gunung Ibul Barat Kecamatan Prabumulih Timur Kota Prabumulih.

Penulis saat ini berstatus sebagai salah satu mahasiswa Jurusan Budidaya Pertanian Prodi Agronomi angkatan 2018. Penulis merupakan lulusan dari SMA Negeri 7 Prabumulih, SMP Negeri 5 Prabumulih dan SD Negeri 48 Prabumulih.

Selama di perkuliahan penulis aktif mengikuti berbagai organisasi diantaranya HIMAGRON (Himpunan Mahasiswa Agronomi) anggota Departemen Hubungan Masyarakat periode 2018-2019 dan anggota Departemen Komunikasi dan Informasi periode 2019-2020.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah ‘Azza wa Jalla, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya. Skripsi ini berjudul Studi Pengaruh Cekaman Kekeringan dan Pemberian Pupuk Silika terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Beras Hitam (*Oryza sativa* L) dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya Bapak Anto Cahyono dan Ibu Siti Balkis atas dukungan moril dan materil yang tak henti-henti, nenek saya Nek Sani’ah, adik saya Muhammad Hafiz Dwianto, paman dan bibi saya, sepupu-sepupu saya dan seluruh anggota keluarga lainnya yang saya cintai dan saya doakan selalu.
2. Ibu Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi penulis yang telah dengan telaten memberikan arahan, bimbingan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Rujito Agus Suwignyo, M. Agr.selaku dosen pembahas dan penguji skripsi penulis yang telah dengan sabar memberi arahan dan saran yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Ibu Marlin Sefrila, S.P, M.Si selaku dosen pembimbing akademik pertama dan Bapak Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S. selaku dosen pembimbing akademik kedua yang telah memberikan bimbingan selama perkuliahan bagi penulis.
5. Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Ketua Program Studi Agronomi, Staf Administrasi serta segenap dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas ilmu dan fasilitasnya.
6. Teman-temanku sekalian khususnya teman-teman tim magang AKL 2021, HIMADUBEK, tim KKN dan teman-teman Agronomi angkatan 2018 yang saya cintai dan saya banggakan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Indralaya, Juli 2022

Muhammad Aji Cahyadi

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I LATAR BELAKANG	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	6
1.3 Hipotesis	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Padi.....	7
2.2 Padi Hitam.....	8
2.3 Pupuk Silika	8
2.4 Cekaman Kekeringan.....	9
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	11
3.1 Tempat dan Waktu	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.4 Cara Kerja	13
3.5 Peubah yang Diamati.....	14
3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)	14
3.5.2 Jumlah Anakan Total	14
3.5.3 Jumlah Anakan Produktif.....	14
3.5.4 Jumlah Biji per Malai (butir)	15
3.5.5 Bobot Gabah per Rumpun (gram)	15
3.5.6 Bobot Gabah Bernas per Malai (gram)	15

3.5.7 Bobot 100 Gabah (gram).....	15
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Hasil.....	16
4.1.1 Tinggi Tanaman.....	17
4.1.2 Jumlah Anakan Total	20
4.1.3 Jumlah Anakan Produktif.....	21
4.1.4 Jumlah Biji per Malai (butir).....	23
4.1.5 Bobot Gabah per Rumpun (gram)	24
4.1.6 Bobot Gabah Bernas per Malai (gram)	26
4.1.7 Bobot 100 Gabah (gram).....	27
4.2 Pembahasan.....	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Nilai F hitung dan koefisien keragaman (KK) pada perlakuan cekaman kekeringan, perlakuan silika dan interaksi	16
Tabel 4.2.	Tabel uji lanjut Duncan 5% pengaruh perlakuan cekaman kekeringan terhadap peubah tinggi tanaman 4 MST (Minggu Setelah Tanam)....	18
Tabel 4.3	Tabel uji lanjut Duncan 5% pengaruh perlakuan cekaman kekeringan terhadap peubah tinggi tanaman 8 MST (Minggu Setelah Tanam)....	18
Tabel 4.4	Tabel uji lanjut Duncan 5% pengaruh perlakuan silika terhadap peubah tinggi tanaman 2 MST (Minggu Setelah Tanam).....	19
Tabel 4.5	Tabel uji lanjut Duncan 5% pengaruh perlakuan silika terhadap peubah tinggi tanaman 4 MST (Minggu Setelah Tanam).....	19
Tabel 4.6	Tabel uji lanjut Duncan 5% pengaruh perlakuan silika terhadap peubah tinggi tanaman 6 MST (Minggu Setelah Tanam).....	20
Tabel 4.7	Tabel uji lanjut Duncan 5% pengaruh perlakuan silika terhadap peubah tinggi tanaman 8 MST (Minggu Setelah Tanam).....	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Pertambahan tinggi tanaman pada perlakuan cekaman kekeringan di berbagai fase pertumbuhan	17
Gambar 4.2. Pertambahan tinggi tanaman pada perlakuan silika	19
Gambar 4.3. Jumlah anakan total perlakuan cekaman kekeringan di berbagai fase pertumbuhan	21
Gambar 4.4. Jumlah anakan total pada perlakuan silika	21
Gambar 4.5. Jumlah anakan produktif pada perlakuan cekaman kekeringan di berbagai fase pertumbuhan	22
Gambar 4.6. Jumlah anakan produktif pada perlakuan silika	22
Gambar 4.7. Jumlah anakan produktif pada interaksi perlakuan	23
Gambar 4.8. Jumlah biji per malai pada perlakuan kekeringan di berbagai fase pertumbuhan	24
Gambar 4.9. Jumlah biji per malai pada perlakuan silika.....	24
Gambar 4.10. Bobot gabah per rumpun pada perlakuan kekeringan di berbagai fase pertumbuhan	25
Gambar 4.11. Bobot gabah per rumpun pada perlakuan silika.	25
Gambar 4.12. Bobot gabah per rumpun pada interaksi perlakuan	26
Gambar 4.13. Bobot gabah bernas per malai pada semua unit perlakuan interaksi	27
Gambar 4.14. Bobot 100 gabah pada semua unit perlakuan interaksi.	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis keragaman terhadap seluruh peubah.....	39
Lampiran 2. Dokumentasi penelitian.....	43

BAB 1

LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa*) Padi (*Oryza sativa*) merupakan jenis tanaman pangan yang menjadi komoditas primadona pemerintah dalam usaha penambahan produksi dan kedaulatan pangan. Produksi gabah kering Indonesia sebesar 54.649.202 ton di tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2020) mesti memenuhi kebutuhan perut 270,20 juta jiwa rakyat Indonesia dengan tingkat konsumsi beras mencapai 111,58 kg/kapita/tahun (Badan Pusat Statistik, 2017). Guna menyelesaikan kekurangan suplai, peningkatan produksi beras menjadi langkah yang perlu diutamakan. Padi (*Oryza sativa*, L.) mempunyai beragam jenis dan bentuk, baik tanamannya maupun hasil panennya berupa beras. Di Indonesia, terdapat padi yang beraneka warna misalnya beras putih (*Oryza sativa* L.) dan beras merah (*Oryza nivara*).

Beras hitam merupakan varietas domestik yang mengandung zat warna, tidak seperti beras putih maupun beras berwarna lainnya (Suardi *et al.*, 2009). Saat ini masyarakat Indonesia mulai memperhatikan bahan pangan alternatif yang memiliki fungsi dan manfaat tertentu, bahan pangan ini umumnya memiliki suatu senyawa yang bermanfaat bagi tubuh. Beras hitam memiliki kandungan antosianin tinggi yang berfungsi sebagai antioksidan (Kristamtini *et al.*, 2016). Warna merah hingga ungu pekat yang dapat ditemui di bagian pericarp, aleuron dan endosperma varietas beras hitam menandakan kandungan antosianin yang terkandung di dalamnya. Penelitian yang dilakukan oleh Mangiri *et al.* (2016) menunjukkan hasil uji kandungan zat gizi makro yang terdapat dalam padi beras hitam Toraja antara lain karbohidrat, protein, lemak dan air yang masing-masing berkadar 85%, 1,04%, 1,9% dan 10,5%. Selain itu padi beras hitam juga memiliki kandungan mineral yang cukup beragam yakni kalsium sebanyak 0,39 mg/ml, magnesium sebanyak 1,95 mg/ml, besi sebanyak 0,39 mg/ml, kalium sebanyak 0,89 mg/ml dan zinc sebanyak 0,02 mg/ml. Menurut Yang (2006) beras hitam memiliki indeks glikemik yang rendah yakni sekitar 42,3. Salah satu penyebabnya adalah

karena beras hitam mengandung serat pangan yang baik untuk penderita diabetes dan lebih tinggi kadarnya dibandingkan beras putih, yangmana saat diuji, sampel beras hitam organik dan non-organik masing-masing memiliki nilai kadar serat pangan sejumlah 7,7% b/b dan 4,2% b/b sedangkan sampel beras putih organik dan non-organik hanya memiliki nilai masing-masing sebesar 0,57% b/b dan 0,4% b/b (Hernawan, 2016). Serat pangan akan menangkap senyawa karbohidrat dan memperlambat proses penyerapan glukosa dalam tubuh sehingga gula darah tidak naik secara spontan.

Perubahan iklim merupakan sebuah fenomena mendunia yang dapat menjadi tantangan bagi dunia pertanian di masa depan. Kerusakan infrastruktur irigasi mengakibatkan resiko cekaman kekeringan bukan hanya akan dialami oleh jenis lahan gogo dan sawah tadah hujan akan tetapi juga memberikan ancaman serius bagi sawah irigasi yang pada umumnya diberdayakan petani. Kejadian el nino yang merupakan salah satu fenomena perubahan iklim merupakan faktor terkuat yang dapat memperparah resiko kekeringan di sawah-sawah irigasi. Perluasan areal yang gagal panen akibat cekaman kekeringan merupakan ancaman serius bagi ketahanan pangan nasional.

Keberadaan air dalam kondisi tersedia bagi tanaman merupakan salah satu faktor lingkungan yang vital dan turut mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman (Matheus, 2017). Kelangkaan air dapat mengakibatkan kemerosotan produksi panen yang hebat. Jumin (2002) menyatakan bahwa defisit air akan berakibat buruk terhadap laju fotosintesis akibat dari peristiwa penutupan stomata. Panjang pendek waktu terjadinya defisit air tersebutlah yang menentukan pengaruhnya terhadap tanaman. Air dalam jaringan tanaman menentukan turgiditas sel, peranan ini yang secara langsung maupun tidak langsung membuat air menjadi sangat vital dalam proses metabolisme tumbuhan yangmana apabila terjadi defisit air akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Padi beras hitam merupakan salah satu jenis padi yang tidak tahan terhadap cekaman kekeringan. Menurut penelitian Sihombing *et al.* (2017), studi yang dilakukan untuk mengamati pengaruh kekeringan terhadap genotipe padi hitam UB1, UB2 dan UB3 menunjukkan bahwa semakin parah cekaman yang terjadi, semakin sedikit pula jumlah malai per rumpun yang diperoleh. Selain itu,

padi beras hitam berbagai aksesori yang mengalami cekaman kekeringan 50% mengalami penurunan yang signifikan atas jumlah anakan produktif dan jumlah gabah per rumpun dan berbeda nyata dengan tanaman kontrol (cekaman kekeringan 0%).

Dalam siklus hidupnya, tanaman padi akan melalui tiga fase yaitu fase vegetatif, fase reproduktif dan fase pematangan (Makarim dan Suhartatik, 2009). Fase-fase tersebut merupakan fase krusial yang mana apabila pada salah satu atau semua fase tersebut tanaman padi mengalami cekaman kekeringan maka dapat berakibat retardasi pertumbuhan, penurunan hasil produksi bahkan kegagalan panen. Cekaman kekeringan akan berdampak pada seluruh lini pertumbuhan tanaman yang dengan kata lain kekeringan akan berdampak negatif terhadap proses fisiologis dan biokimiawi tanaman serta mengakibatkan modifikasi anatomi dan morfologi tanaman.

Silika bukanlah termasuk unsur yang apabila tanpa kehadirannya, tanaman dapat mengalami hambatan pertumbuhan dan perkembangan (Hayasaka *et al*, 2008), akan tetapi silika menghadirkan manfaat bagi banyak tanaman (Ashtiani *et al*, 2012). Silika merupakan salah satu unsur yang dapat mempertahankan tanaman dari dampak buruk kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan. Silika juga memperlihatkan kemampuan yang baik dalam usaha mempertahankan tanaman dari kondisi tercekam kekeringan dengan cara rekayasa serangkaian proses fisiologi dan biokimia yang berhubungan dengan pembentukan senyawa prolin, aktifitas antioksidan dan senyawa fenolik. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa yang berperan dalam metode fisiologis tanaman untuk menanggulangi dampak cekaman kekeringan (Issukindarsyah, 2013). Silika termasuk unsur yang paling berlimpah jumlahnya di bumi, unsur silika yang diberikan kepada tanaman akan diserap oleh hampir sebagian besar tanaman dalam bentuk asam monosilikat (monosilic acid) atau Si(OH)_4 (Makarim *et al.*, 2007).

Menurut penelitian Supriyanto (2013) cekaman kekeringan mempengaruhi secara signifikan tinggi tanaman padi di usia 30, 60 dan 90 hari pasca tanam, hal ini karena air sangat dibutuhkan tanaman guna menyokong pertumbuhan dan perkembangannya. Lebih lanjut Supriyanto (2013) menyatakan, pengaplikasian

cekaman kekeringan dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap peubah jumlah anakan per rumpun. Hal ini terjadi karena air merupakan faktor yang penting dalam pengangkutan unsur hara dari akar ke seluruh organ tanaman, sehingga kekurangan air dapat mengarah kepada degradasi proses fotosintesis yang mengakibatkan hambatan pertumbuhan dan kemerosotan hasil panen. Unsur silika banyak terserap ke dalam tanaman-tanaman rumput-rumputan semisal padi dan tebu. Suplai silika yang mencukupi pada tanaman sereal mampu menambah kekuatan sel, menaikkan laju fotosintesis dan mengurangi tendensi tanaman untuk layu pada keadaan tercekam kekeringan yang diakibatkan oleh kemunduran sifat permeable dinding sel epidermis daun atas uap air (Yukamgo dan Nasih, 2007).

Penelitian Dewi (2014) menunjukkan bahwa kenaikan dosis pemberian silika diikuti dengan peningkatan kekerasan akar bibit kelapa sawit, hal ini karena silika memiliki kemampuan untuk mempertebal dinding sel. Akar yang keras mampu menembus lapisan tanah yang lebih dalam untuk memperoleh air terutama dalam kondisi kekeringan, tanpa harus diikuti dengan meningkatnya kerusakan akar. Selain itu, pemberian silika berkorelasi positif dengan panjang dan lebar bukaan stomata, bukaan stomata biasanya akan menyusut apabila berada dalam keadaan tercekam kekeringan, bahkan menutup guna memangkas laju hilangnya air akibat peristiwa respirasi dan transpirasi tumbuhan. Tetapi dengan tertutupnya stomata akan menyebabkan tidak berjalannya kegiatan fisiologis tanaman, karena stomata merupakan jalan untuk bertukarnya gas dari tanaman ke lingkungan atau sebaliknya. Pemberian silika (Si) menjaga stomata tetap dalam keadaan terbuka untuk menekan dampak negatif bagi metabolisme tanaman yang mengalami cekaman kekeringan.

Pemberian silika juga berdampak positif terhadap pertumbuhan simplisia binahong (*Anredera cordifolia*), dimana tinggi tanaman yang tidak diberi perlakuan silika cenderung lebih kecil dibanding tanaman yang diberi perlakuan silika baik itu pada tanaman kontrol maupun tanaman yang tercekam kekeringan. (Utami, 2020)

Peran silika dalam memacu pertumbuhan dan daya produksi tanaman padi sangatlah tidak dapat dipandang sebelah mata. Secara tradisional, unsur hara silika hanya diandalkan supplainya dari tanah lahan sawah tanpa adanya upaya

suplementasi dari pemupukan. Perilaku ini menyebabkan semakin terkikisnya kandungan unsur hara silika di lahan sawah dari waktu ke waktu sehingga bisa jadi suatu waktu tanaman padi akan mengalami defisiensi hara silika yang dapat berakibat kurang optimalnya pertumbuhan dan kapasitas produksi tanaman padi (Amrullah, 2015). Padi (*Oryza sativa* L.) adalah salah satu dari sekian tanaman yang banyak menimbun silika dalam tubuhnya, untuk itu padi memerlukan asupan silika dalam jumlah yang cukup masif untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhannya. Silika yang dapat diserap padi berada dalam rentang dosis 230-470 kg ha⁻¹ (Rao dan Susmitha, 2017). Penambahan Si yang tepat dosis pada tanaman dapat menghasilkan produksi panen yang baik, karena dengan penambahan silika maka dapat meningkatkan ketahanan dan kekuatan sel (Hellal *et al*, 2020).

Penelitian dari Sugiarto *et al* (2018) mengungkapkan bahwa jumlah anakan total dan anakan produktif lebih sedikit ditemukan pada padi beras merah yang tercekam kekeringan dalam kurun waktu 15 hari di fase pembentukan anakan dibandingkan yang ditemukan pada padi beras merah yang rutin diairi, maupun jika dibandingkan dengan jumlah anakan total dan anakan produktif pada tanaman padi beras merah yang berada dalam kondisi tercekam kekeringan di fase pembentukan bunga umur 40-55 HST dan tanaman padi beras merah yang tercekam kekeringan pada fase pengisian biji umur 55-70 HST.

Selain itu data penelitian Sugiarto *et al* (2018) juga mengungkap bahwa tanaman yang diberi perlakuan pemupukan silika pada berbagai perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan hasil jumlah gabah per malai dan bobot gabah per rumpun yang lebih tinggi dan berbeda signifikan apabila dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi perlakuan pemupukan silika.

Penelitian dari Pales (2018) secara umum menyimpulkan, pemberian pupuk silika granul 150 g per aplikasi dan pemberian pupuk silika cair 2-3 ml/liter air/ aplikasi memberi pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi beras hitam.

Berdasarkan latar belakang tersebut perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh cekaman kekeringan pada berbagai fase pertumbuhan dan pemberian unsur Silika terhadap keragaan agronomi dan hasil produksi padi beras

hitam varietas Jeliteng

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh cekaman kekeringan pada berbagai fase tumbuh kembang dan pengaruh pemberian unsur silika saat tanaman padi beras hitam mengalami cekaman kekeringan.

1.3 Hipotesis

Diduga pemberian unsur silika pada tanaman padi beras hitam yang tercekam kekeringan dapat menginduksi ketahanan terhadap cekaman kekeringan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- A.A.K [Aksi Agraris Kanisius]. (2006). *Budidaya tanaman padi*. Yogyakarta, Indonesia: Penerbit Kanisius
- Abdul-Jaleel, C., Manivannan, P., Lakshmanan, G.M.A., Gomathinayagam, M., & Panneerselvam, R. (2007). Alterations in morphological parameters and photosynthetic pigment responses of *Catharanthus roseus* under soil water deficits. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 61(2008):298-303.
- Ahmed, M., Ul-Hassen, F., Qadeer, U., & Aslam, M.A. (2011). Silicon application and drought tolerance mechanism of sorghum. *Afr. J. Agric. Res.* 6:594-607.
- Amrullah. (2015). *Pengaruh nano silika terhadap pertumbuhan, respon morfofisiologi dan produktivitas tanaman padi (Oryza sativa)* [Disertasi doktoral, Institut Pertanian Bogor]. Scientific Repository IPB University. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/74526>
- Ashtiani, F.A., J. Kadir, A. Nasehi, S.R.H. Rahaghi, & H. Sajili. (2012). Effect of silicon on rice blast disease. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 35:1-12.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Statistik Indonesia*. Jakarta, Indonesia: Biro Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2017). *Statistik Indonesia*. Jakarta, Indonesia: Biro Pusat Statistik.
- Candra, S.D., Ngatimun., Suharsono. (2019). Aplikasi nano silika pada tanaman. Probolinggo, Indonesia: Penerbit LPPM UPM.
- Davatgar, N. (2009). Physiological and morphological responses of rice (*Oryza sativa* L.) to varying water stress management strategies. *International Journal of Plant Production*. 3(4) : 19-32
- Dewi, A.Y., Putra, E.T.S., & Trisnowati. S. (2014). Induksi ketahanan kekeringan delapan hibrida kelapa sawit (*elaeis guineensis* jacq.) dengan silika. *Vegetalika*, Vol. 3(3) : 1-13.
- Epstein, E. (2009). Silicon : its manifold roles in plants. *J. Compilation Assoc. Appl. Biol.* 155 : 155-160.
- Flexas, J., M. Baron, J., Bota, J. M., Ducruet, A., Galle, J., Galmés , M., Jimenez, A., Pou, H. M., Ribas-Carbo, C., Sajnani, M., Tomas, M. & Medrano, H. (2009). Photosynthesis limitations during water stress acclimation and recovery in the drought-adapted *Vitis* hybrid Richter-110 (*V. berlandieri* x *V. rupestris*). *J. Exp Bot.* 60: 2361–2377.
- Hariyono. (2014). Keragaan vegetatif dan generatif beberapa varietas tanaman padi (*oryza sativa* l.) terhadap cekaman kekeringan pada fase pertumbuhan yang berbeda. *Planta Tropika Journal of Agro Science*.

2(1): 20-27.

- Hayasaka, T., Fujii, H., & Ishiguro, K. (2008). The role of silicon in preventing appressorial penetration by the rice blast fungus. *Phytopathology* 98:1038-1044.
- Hernawan, E. & Meylani, V. (2016). Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, dan Beras Hitam (*Oryza Sativa* L., *Oryza Nivara* dan *Oryza Sativa* L. Indica). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 15(1) : 79-101.
- Hellal, F., Amer, A.Kh., El-Sayed, S & El-Azab, K. (2020). Mitigating the negative effect of water stress on barley by nano silica application. *Plant Archives* 20(1):3224-3231.
- Hiemori, M., Koh, E., & Mitchell, A.E. (2009). Influence of cooking on anthocyanins in black rice (*Oryza sativa* L. japonica var. SBR). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 57(5) : 57-59.
- Imanudin, M.S., & Priatna, S.J. (2015, Oktober 8-9). *Adaptasi teknologi pengelolaan air untuk budidaya tanaman pangan di lahan rawa sebagai dampak anomali iklim El Nino (studi kasus rawa Musi II Kota Palembang Sumatera Selatan dan daerah reklamasi Rawa Kumpeh Muara Jambi Provinsi Jambi*. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2015: Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia.
- Issukindarsyah., & Putra, E.T.S. (2013). *Induksi ketahanan bibit kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Terhadap cekaman kekeringan dengan aplikasi beberapa dosis boric acid dan sodium silicate*. [Master's thesis, Gajah Mada University]. Gajah Mada University Repository. <https://repository.ugm.ac.id/123463/>
- Ji, K., Wang, Y., Sun, W., Lou, Q., Mei, H., Shen, S., & Chen, H. (2011). Drought-responsive mechanisms in rice genotypes with constrasting drought tolerance during reproductive stage. *Journal of Plant Physiology*. 169(2012):336-344.
- Jumin, H.B. (2002). *Agroekologi suatu pendekatan fisiologi*. Raja Grafindo Persada.
- Kristamtini., Sutarno., Wiranti, E.W., & Widyayanti, S. (2016). Kemajuan genetik dan heretabilitas karakter agronomi padi beras hitam pada populasi F2. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, Vol 35(2) : 119 – 124.
- Makarim, A.K., & Suhartatik, E. (2009). Morfologi dan fisiologi tanaman padi. *Balai Besar Penelitian Tanaman Padi*. 295-330.
- Makarim, A.K., Suhartatik, E., & Kartohardjono, A. (2007). Silikon: hara penting pada system produksi padi. *Iptek Tanaman Pangan*. 2 (2): 195-210.
- Malidareh, A.G. (2011). Silicon application and nitrogen on yield and yield component in rice (*oryza sativa* l.) In two irrigation systems.

International Journal of Agricultural And Biosystems Engineering.
5(2): 40-47.

- Mangiri, J., Mayulu, N., & Kawengian, S.E.S. (2016). Gambaran kandungan zat gizi pada beras hitam (*oryza sativa* l.) Kultivar pare ambo sulawesi selatan. *Jurnal EBIOMEDIK*, Vol 4(1).
- Matheus, R. (2017). Kajian cekaman kekeringan dan dosis pupuk nitrogen terhadap hasil padi gogo (*Oryza sativa* L). *Jurnal Politeknik Pertanian Negeri Kupang*. 17(2) : 115-119.
- Nasir, A.A. (2001). *Fisiologi dan heat unit tanaman* [Presentasi makalah]. Pelatihan Dosen-Dosen Perguruan Tinggi Indonesia Bagian Timur Dalam Bidang Agroklimatologi, Bogor, Jawa Barat, Indonesia.
- Paski, J.A.I., Faski, G.I.S.L., Handoyo, M.F., & Pertiwi, D.A.S. (2018). Analisis neraca air lahan untuk tanaman padi dan jagung di kota Bengkulu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 15(2) : 83-89.
- Pang, Y., Ahmed, S., Xu, Y., Beta, T., Zhu, Z., Shao, Y., & Bao, J. (2017). Bound phenolic compounds and antioxidant properties of whole grain and bran of white, red and black rice. *Journal of Food and Chemistry*. 240 : 212- 221.
- Pales, I. (2018). *Respon beberapa aksesi tanaman padi beras hitam (Oryza sativa l. Indica) terhadap pupuk silika yang dibudidayakan di dalam pot* [Unpublished Bachelor's thesis]. Universitas Sriwijaya
- Pozo, J., Urrestarazu, M., Morales, I., Sancez, J., Santos, M., & Dianez, F. (2015). Effects of silicon in the nutrient solution for three horticultural plant families on the vegetative growth, cuticle, and protection against botrytis cinereal. *HortScience*. 50:1447-1452.
- Prabowo, H., Djoar, D.W., & Pardjanto. (2014). Korelasi sifat-sifat agronomi dengan hasil dan kandungan antosianin padi beras merah. *Agrosains*, Vol. 16(2) : 49-54.
- Rahman, M.T., Islam, M.T., & Islam, M.O. 2002. Effect of water stress at different growth stages on yield and yield contributing characters of transplanted aman rice. *Pak. J. Biol. Sci.* 2002:5:169-172.
- Rao, G.B., & Susmitha, P. (2017). Silicon uptake, transportation, and accumulation in rice. *J. Pharmacog. Phytochem.* 6:290-293.
- Rumanti, I.A., Koesrini, Sosiawan, H., & Rina, Y. (2020). Uji adaptasi dan seleksi varietas partisipatif terhadap galur-galur padi toleran rendaman dan kekeringan di lahan rawa lebak. *J. Agron. Indonesia*. 48(2):118-126.
- Sihombing, T.M., Damanhuri., & Ainurrasjid. (2017). Uji ketahanan tiga genotip padihitam (*oryza sativa* l.) Terhadap cekaman kekeringan. *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol. 5(12) : 2026-2031.

- Suardi, D., & Ridwan, I. (2009). Beras hitam, pangan berkhasiat yang belum populer. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 31(2): 9-10.
- Subiksa, I.G.M. (2018). Pengaruh pupuk silika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah pada inceptisols. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 42(2):153-160.
- Sugiarto, R., Kristianto, B.A., & Lukiwati, D.R. (2018). Respon pertumbuhan dan produksi padi beras merah (*oryza nivara*) terhadap cekaman kekeringan pada fase pertumbuhan berbeda dan pemupukan nanosilika. *J. Agro Complex*. Vol. 2(2) : 169-179.
- Supriyanto, B. (2013). Pengaruh cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo lokal kultivar jambu (*Oryz sativa* Linn). *Jurnal AGRIFOR*, Vol. 12(1) : 77-82.
- Utami, J.L., Kristanto, B.A., Karno. (2020). Aplikasi silika dan penerapan cekaman kekeringan terkendali dalam upaya peningkatan produksi dan mutu simplisia binahong (*Anredera cordifolia*). *Jurnal Agro Complex*, Vol. 4(1) : 69-78.
- Widiawati, A., & Anjani, G. (2017). Cookies tepung beras hitam dan kedelai hitam sebagai alternatif makanan selingan indeks glikemik rendah. *Journal of Nutrition College*. 6(2):128-137.
- Xu, Z., Zhou, G., & Shimizu, H. (2010). Plant responses to drought and rewatering. *Plant Signal Behav*. 5: 649–654.
- Yang, Y.X., Wang, H.W., Cui, H.M., Wang, Y., Yu, L.D., Xiang, S.X., & Zhou, S.Y. (2016). Glycemic index of cereal and tubers produced in China. *World J Gastroenterol*. 12(21):3430-3433.
- Yuzugullu, O., Marelli, S., Erten, E., Sudret, B., & Hajnsek, I. (2017). Determining rice growth stage with x-band sar: a metamodel based inversion. *Remote Sensing*. 9(460).
- Yohana, O., Hanum, H., & Supriadi. (2013). Pemberian bahan silika pada tanah sawah berkadar P total tinggi untuk memperbaiki ketersediaan P dan Si tanah, pertumbuhan dan produksi padi (*Oryza sativa* L). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(4).
- Yukamgo, E., & Yuwono, N.W. (2007). Peran silikon sebagai unsur bermanfaat pada tanaman tebu. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. Vol. 7 (2): 102-116.
- Zulputra., Wawan., & Nelvia. (2014). Respon padi gogo (*oryza sativa* l) terhadap pemberian silika dan pupuk fosfat pada tanah ultisol. *J. Agroteknologi*. 4:1-10.