

IDENTIFIKASI PADI AMFIBI BERDASARKAN KARAKTER MORFOFISIOLOGI

SUHADI SAPTO YUWONO



**PROGRAM STUDI AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Identifikasi Padi Amfibi Berdasarkan Karakter Morfofisiologi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Suhadi Sapto Yuwono
NPM A2602211007



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

SUHADI SAPTO YUWONO. Identifikasi Padi Amfibi Berdasarkan Karakter Morfofisiologi. Dibimbing oleh ISKANDAR LUBIS, MUNIF GHULAMAHDHI dan ENDAH RETNO PALUPI.

Padi merupakan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia dan sebagian besar penduduk dunia. Tanaman padi membutuhkan banyak air di sepanjang fase hidupnya untuk memproduksi optimal. Perubahan iklim menjadi tantangan besar dalam upaya meningkatkan produktivitas padi. Keterbatasan air bagi tanaman merupakan salah satu dampak utama dari perubahan iklim. Tantangan utama dalam budi daya padi saat ini adalah bagaimana meningkatkan produksi di tengah keterbatasan air. Mitigasi yang paling cepat untuk mengatasi hal tersebut adalah memilih benih yang mampu beradaptasi baik di berbagai kondisi lahan, baik lahan sawah maupun lahan kering. Padi yang memiliki potensi memproduksi tinggi pada lingkungan sawah dan lingkungan kering disebut sebagai padi amfibi. Terminologi amfibi digunakan untuk jenis padi dengan kemampuan tumbuh dan memproduksi baik di lingkungan kering dan basah. Penelitian mengenai morfologi dan fisiologi padi amfibi masih terbatas. Pendekatan morfologi dan fisiologi digunakan untuk memahami lebih dalam identifikasi jenis padi yang dapat memproduksi stabil pada kondisi sawah maupun kondisi kering.

Penelitian ini terdiri atas tiga tahap percobaan. Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi padi yang termasuk kedalam kelompok amfibi didasarkan pada karakter morfologi dan fisiologi. Percobaan pertama bertujuan untuk menganalisis respon morfologi, fisiologi dan hasil beberapa varietas padi pada sistem sawah dan sistem kering serta identifikasi potensi varietas padi dengan hasil stabil pada dua sistem tersebut. Sepuluh varietas padi yang digunakan pada percobaan pertama yaitu padi sawah yang terdiri atas Inpari 32, Inpari 43, IPB 3S, Ciherang, Way Apo Buru, IR64, Intani 602 dan Mapan 05 serta padi gogo yang terdiri atas Inpago 10 dan IPB 9G. Percobaan menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak satu faktor yaitu varietas padi. Dua lokasi percobaan yang digunakan adalah kondisi sawah (sistem sawah) dan kondisi kering (sistem kering). Varietas padi ditanam pada dua lokasi tersebut pada waktu bersamaan lalu dibandingkan respon morfologi dan fisiologinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman dan rasio anakan produktif terhadap anakan total menurun pada sistem kering, umur berbunga dan umur panen pun lebih lambat dibanding penanaman sistem sawah. Panjang malai, jumlah gabah per malai dan hasil panen menurun pada sistem kering dibanding sistem sawah dan presentase gabah hampa meningkat pada sistem kering. IPB 9G, Inpago 10, IPB 3S, Inpari 32 dan Inpari 43 termasuk varietas agak toleran kekeringan dengan nilai indeks sensitivitas kekeringan (ISK) 0,69; 0,72; 0,71; 0,96; dan 1,00. Nilai koefisien stabilitas hasil padi (bi) yang stabil ditunjukkan oleh varietas IPB 3S, IPB 9G, Inpago 10, Inpari 32 dan Inpari 43 dengan nilai 0,67; 0,68; 0,71; 0,79; dan 0,94. IPB 3S, Inpago 10, IPB 9G Inpari 32 dan Inpari 43 diduga memiliki potensi memproduksi stabil pada kondisi tergenang dan kering. Identifikasi padi yang diduga amfibi pada percobaan ini menggunakan nilai stabilitas hasil padi di lahan sawah dan lahan kering sebagai indikator.

Percobaan kedua bertujuan mengkaji respon morfologi dan fisiologi padi amfibi pada sistem sawah dan kering yang ditambahkan dengan cekaman kekeringan pada fase reproduktif. Empat varietas padi dari percobaan pertama yaitu IPB 3S, IR 64, Inpago 10 dan IPB 9G ditanam menggunakan pot di rumah kaca. Rancangan yang digunakan adalah split plot dengan petak utama sistem sawah (T1), sistem sawah dengan cekaman kekeringan (T2), sistem kering (T3) dan sistem kering dengan cekaman kekeringan (T4), anak petaknya adalah varietas padi. Perlakuan cekaman kekeringan dilakukan saat tanaman berumur 55 hari setelah tanam (HST) dengan menghentikan pemberian air pada pertanaman sistem sawah dan sistem kering sampai tanaman mengalami penggulungan daun penuh. Hasil menunjukkan perlakuan cekaman kekeringan yang dilakukan menunjukkan penggulungan daun varietas padi dalam 8 hari. Perlakuan kekeringan pada sistem sawah maupun sistem kering belum menunjukkan perbedaan yang nyata pada karakter morfologi dan fisiologi padi. Perlakuan sistem kering berbeda nyata dengan sistem sawah. Hasil padi pada sistem kering lebih rendah dari sistem sawah. IPB 9G dan Inpago 10 menunjukkan tingkat penggulungan daun paling rendah selama perlakuan cekaman kekeringan. Hasil per pot dan panjang akar tertinggi pada semua kondisi perlakuan ditunjukkan oleh IPB 9G. Skor penggulungan daun dan panjang akar yang lebih tinggi pada IPB 9G digunakan untuk memperkuat indikator penciri padi amfibi.

Percobaan ketiga bertujuan menyelidiki hubungan antara kandungan antioksidan pada daun seperti asam amino prolin, enzim APX (*ascorbat peroxidase*), enzim SOD (*superoxide dismutase*) dan peroksida lipid MDA (*malondialdehyd*), dengan hasil padi yang stabil pada penanaman sistem sawah, sistem kering dan dengan cekaman kekeringan pada keduanya. Percobaan dilakukan dengan rancangan split plot menggunakan petak utama sama dengan percobaan kedua dan perlakuan cekaman kekeringan juga dilakukan pada saat tanaman padi berusia 55 HST. Anak petak yang digunakan Adalah dua varietas padi yaitu IPB 9G dan IR 64. Hasil menunjukkan kandungan prolin dan enzim SOD lebih tinggi didapatkan pada varietas IPB 9G pada sistem kering dengan cekaman kekeringan. Kandungan MDA lebih tinggi pada IR 64. IPB 9G memproduksi lebih banyak prolin dan enzim SOD untuk menekan kerusakan selama kekeringan sehingga kerusakan yang ditunjukkan oleh MDA lebih sedikit. Varietas IPB 9G menunjukkan lebih tinggi pada panjang malai, jumlah gabah per malai, bobot 100 butir gabah dan hasil per pot dibanding IR64. IR 64 lebih tinggi pada jumlah malai dan presentase gabah hampa. Korelasi tidak nyata terjadi antara hasil panen dan kandungan antioksidan. Namun, asam amino prolin berkorelasi negatif dengan MDA dan enzim SOD berkorelasi positif dengan enzim APX.

Simpulan umum penelitian ini adalah morfologi dan fisiologi beberapa varietas padi memberikan respon berbeda terhadap kekeringan. Secara umum padi amfibi memiliki ciri lebih tahan kering dengan indikator skor penggulungan daun yang lebih rendah dan akar yang lebih panjang dari jenis padi lainnya. Mekanisme adaptasi padi amfibi pada sistem sawah dan sistem kering diduga melibatkan asam amino prolin dan enzim SOD yang melindungi tanaman dari kerusakan akibat kekeringan.

Kata Kunci: sistem sawah, sistem kering, laju fotosintesis, enzim APX.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, Tahun 2025¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

¹ Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama yang terkait



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IDENTIFIKASI PADI AMFIBI BERDASARKAN KARAKTER MORFOFISIOLOGI

SUHADI SAPTO YUWONO

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Agronomi dan Hortikultura

**PROGRAM STUDI AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Bambang Sapta Purwoko, M.Sc.
- 2 Dr. Ir. Heni Purnamawati, M.Sc. Agr.

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

- 1 Dr. Abdul Roni Angkat, S.TP, M.Si.
- 2 Prof. Dr. Ir. Bambang Sapta Purwoko, M.Sc.

Judul Disertasi : Identifikasi Padi Amfibi Berdasarkan Karakter Morfofisiologi

Nama : Suhadi Sapto Yuwono
NIM : A2602211007

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Iskandar Lubis, M.S.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Munif Ghulamahdi, M.S.

Pembimbing 3:
Dr. Ir. Endah Retno Palupi, M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Herdhata Agusta
NIP. 19590813 198303 1 003

Dekan Fakultas Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc. Agr.
NIP. 19690212 199203 1 003



Tanggal Ujian: 21 Mei 2025

Tanggal Pengesahan:

07 AUG 2025



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulisan disertasi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2022 sampai bulan April 2024 ini ialah Padi Amfibi dengan judul “Identifikasi Padi Amfibi Berdasarkan Karakter Morfofisiologi”.

Selama melaksanakan penelitian dan penulisan disertasi, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Iskandar Lubis, M.S., sebagai ketua komisi pembimbing, Prof. Dr. Ir. Munif Ghulamahdi, M.S. dan Dr. Ir. Endah Retno Palupi, M.Sc. sebagai anggota komisi pembimbing atas semua saran, motivasi, arahan dan bimbingan dalam menyusun konsep penelitian sampai selesainya disertasi ini.
2. Kepala Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pertanian, Plt Direktur Jenderal Perkebunan Direktorat Jenderal Perkebunan dan Kepala Balai Pelatihan Pertanian Lampung, atas kesempatan yang diberikan sehingga penulis memperoleh beasiswa untuk melanjutkan pendidikan S3.
3. Dosen penguji luar komisi Prof. Dr. Ir. Bambang Sapta Purwoko M.Sc. dan Dr. Ir. Heni Purnamawati M.Sc. Agr. yang telah memberikan saran dan perbaikan untuk kesempurnaan penulisan disertasi ini.
4. Dr. Abdul Roni Angkat, S.TP, M.Si. Plt. Direktur Jenderal Perkebunan Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian sebagai penguji luar komisi sidang promosi.
5. Ketua Program Studi Agronomi dan Hortikultura, seluruh dosen pengajar, tenaga kependidikan dan staf lapangan atas bantuan dan layanan selama proses studi.
6. Ayahanda Ngatirin Adi Suprpto (Alm) dan Ibu Rakinah atas semua do'a, pengorbanan, jerih payah telah membesarkan, mendidik penulis sehingga sampai saat sekarang.
7. Istri tercinta Dini Dwijayanti, SP. dan Ananda Afza, Ara, Aufa dan Abiza atas do'a, support serta kesabarannya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas belajar ini dengan baik.
8. Teman-teman pejuang beasiswa dari Balai Pelatihan Pertanian Lampung dan seluruh teman teman S3 AGH.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Suhadi Sapto Yuwono



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Kebaruan (<i>novelty</i>)	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Varietas Padi dan Jenis Padi Amfibi	6
2.2 Genangan dan Kekeringan pada Pertanaman Padi	6
2.3 Hubungan Morfologi dan Fisiologi Terhadap Produksi Padi	9
2.4 Mekanisme Adaptasi Tanaman Padi Terhadap Lingkungan	10
III. KARAKTER MORFOLOGI, FISILOGI DAN POTENSI STABILITAS HASIL BEBERAPA VARIETAS PADI PADA SISTEM SAWAH DAN SISTEM KERING	12
3.1 Pendahuluan	13
3.2 Tujuan Penelitian	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Hasil dan Pembahasan	18
3.5 Simpulan	37
IV. PENGARUH KEKERINGAN FASE REPRODUKTIF TERHADAP KARAKTER MORFOFISILOGI PADI PADA SISTEM SAWAH DAN SISTEM KERING	38
4.1 Pendahuluan	39
4.2 Tujuan Penelitian	39
4.3 Metode Penelitian	39
4.4 Hasil dan Pembahasan	43
4.5 Simpulan	56
V. KANDUNGAN ANTIOKSIDAN DAN HUBUNGANNYA DENGAN STABILITAS HASIL PADI PADA SISTEM SAWAH, SISTEM KERING DAN DENGAN CEKAMAN KEKERINGAN	57
5.1 Pendahuluan	58
5.2 Tujuan Penelitian	59
5.3 Metode Penelitian	59
5.4 Hasil dan Pembahasan	62
5.5 Simpulan	70
VI. PEMBAHASAN UMUM	72
6.1 Identifikasi Padi Amfibi diantara Beberapa Varietas Padi	72



6.2 Hubungan Karakter Morfologi, Fisiologi dan Kandungan Antioksidan Padi Amfibi dengan Kekeringan dan Hasil Padi	74
VII. SIMPULAN DAN SARAN	78
7.1 Simpulan	78
7.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	90
RIWAYAT HIDUP	96

DAFTAR TABEL

1	Perbedaan respon tinggi tanaman, anakan total dan rasio anakan produktif pada sistem sawah dan kering	22
2	Perbedaan umur berbunga, umur panen dan luas daun bendera padi pada sistem sawah dan kering	24
3	Laju pertumbuhan varietas padi pada sistem sawah dan sistem kering	26
4	Perbedaan respon fisiologi beberapa varietas padi pada sistem sawah dan kering	29
5	Panjang malai, jumlah gabah per malai dan bobot 1000 butir beberapa varietas padi sistem sawah dan kering	31
6	Presentase gabah hampa, hasil panen dan NSC beberapa varietas padi pada sistem sawah dan kering	32
7	Curah hujan dan parameter cuaca selama penanaman padi	35
8	Indeks sensitivitas terhadap kekeringan dan dugaan stabilitas hasil padi	36
9	Skor penggulungan daun (IRRI 2002)	41
10	Rata-rata suhu dan kelembaban udara selama percobaan	44
11	Kelembaban tanah selama cekaman kekeringan	45
12	Skor penggulungan daun padi selama 8 hari perlakuan kekeringan	46
13	Morfologi beberapa varietas padi pada sistem sawah, sistem kering, dan cekaman kekeringan	47
14	Perbedaan fisiologi padi pada sistem sawah, sistem kering dan cekaman kekeringan	52
15	Hasil dan komponen hasil padi pada perlakuan air dan kekeringan	55
16	Kadar air relatif dan kandungan antioksidan padi pada berbagai perlakuan air dan kekeringan	63
17	Hasil dan komponen hasil padi akibat perlakuan air dan kekeringan	68

DAFTAR GAMBAR

1. Diagram alir penelitian	5
2. Kondisi pertanaman padi (Oladosu <i>et al.</i> 2020). a) padi gogo, b) padi tadah hujan dataran rendah, c dan d) padi sawah e) padi rawa/air dalam	7
3. Pertambahan bobot kering padi sistem sawah dan kering pada 45, 60 dan 85 HST	25
4. Pertumbuhan tanaman padi pada sistem sawah dan kering a) Sistem sawah 26 HSS b) Sistem kering 26 HST c) Sistem sawah 43 HSS d) Sistem kering 43 HST	26
5. Fase berbunga padi pada a) sistem sawah dan b) sistem kering	30
6. Korelasi karakter morfofisiologi dengan hasil beberapa varietas padi	34
7. Plot <i>principles component analysis</i> (PCA) hasil padi pada sistem sawah dan sistem kering	34
8. Periode perlakuan air dan kekeringan pada percobaan	41
9. Perlakuan kekeringan pada padi a) T1 dan T2 b) T3 dan T4	45
10. Tinggi tanaman padi pada 4 MST s.d 10 MST a) IPB 3S; b) IR 64; c) Inpago 10 dan d) IPB 9G	49
11. Penampakan akar padi a) IPB 3S; b) Inpago 10; c) IPB 9G; dan d) IR64 sistem sawah (T1); sistem sawah dengan cekaman kekeringan (T2); sistem kering (T3) dan sistem kering dengan cekaman kekeringan (T4)	50
12. Periode perlakuan air dan kekeringan pada percobaan	60
13. Kadar air relatif daun IPB 9G dan IR 64 sebagai respon atas perlakuan air dan kekeringan	63
14. Kandungan prolin pada daun padi varietas IPB 9G dan IR 64 sebagai respon terhadap perlakuan air dan kekeringan	65
15. Kandungan MDA pada daun padi varietas IPB 9G dan IR 64 sebagai respon terhadap perlakuan air dan kekeringan	66
16. Kandungan enzim SOD pada daun padi varietas IPB 9G dan IR 64 sebagai respon terhadap perlakuan air dan kekeringan	66
17. Kandungan enzim APX pada daun padi varietas IPB 9G dan IR 64 sebagai respon terhadap perlakuan air dan kekeringan	67
18. Viabilitas polen padi varietas IPB 9G dan IR 64 sebagai respon terhadap perlakuan air dan kekeringan	69
19. Korelasi kandungan antioksidan dengan hasil dan komponen hasil padi IPB 9G dan IR 64	70
20. Morfologi dan fisiologi padi amfibi di lahan sawah dan kering	77

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR LAMPIRAN

1	Tabel sidik ragam percobaan kedua	90
2	Tabel sidik ragam percobaan ketiga	90
3	Denah percobaan 1	91
4	Dokumentasi penelitian	92
5	Deskripsi varietas padi	94

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University;