

SKRIPSI

**STUDI PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
GENERASI F1 HASIL PERSILANGAN AKSESI
PADI BERAS HITAM DENGAN
VARIETAS INPARA 5**

*STUDY OF GROWTH AND PRODUCTION OF F1
GENERATION RESULTING FROM CROSSES
OF BLACK RICE ACCESSION AND
INPARA 5 VARIETIES*



**Nia Octavia
05071181520086**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

NIA OCTAVIA. Study of Growth and Production of F1 Generation Plants Resulting from Crosses of Black Rice Accession and Inpara 5 Varieties (Supervised by **ENTIS SUTISNA HALIMI** and **MERY HASMEDA**).

This research was conducted as a study of the growth and production of crosses between black rice accession which has a high anthocyanin content and the Inpara 5 variety which has submerged stress resistance. This research aims to 1.) Determine the growth and production of F1 generation plants from crossing black rice accession and inpara 5, 2.) To identify individual F1 generation plants from crossing of black rice accesssion and inpara 5 varieties and to produce F2 seeds. The research was conducted by planting the F1 generation seeds from the crossovers obtained from the results of previous studies. Data analysis was carried out by descriptive method. The observed variables were the number of living plants, plants height, harvest age, number of total and productive tillers per clump, weight of harvested dry grain per clump, weight of milled dry grain per clump, and weight of 100 grains of milled dry rice per clump. The observations showed that the observed plant growth and production varied. Individual plants that are suggeste to be used as material for further research development are IP.6.11, TI.4.7, TI.4.10, and IT.11.14 which produce black grains and IP.6.3, IP.6.10, and IT.11.19 which have high growth and production rates based on the observed variables.

Keywords : *black rice, inpara 5, the growth, the production*

RINGKASAN

NIA OCTAVIA. Studi Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Generasi F1 Hasil Persilangan Aksesori Padi Beras Hitam dengan Varietas Inpara 5 (Dibimbing oleh **ENTIS SUTISNA HALIMI** dan **MERY HASMEDA**)

Penelitian ini dilakukan sebagai studi pertumbuhan dan produksi hasil persilangan padi beras hitam yang memiliki kandungan antosianin tinggi dengan Inpara 5 yang memiliki sifat tahan cekaman terendam. Penelitian bertujuan untuk 1) mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman generasi F1 hasil persilangan padi beras hitam dengan varietas Inpara 5, dan 2) mengidentifikasi individu tanaman generasi F1 hasil persilangan padi beras hitam dengan varietas Inpara 5 dan memproduksi benih F2-nya. Penelitian dilakukan dengan menanam benih generasi F1 hasil persilangan yang didapat dari hasil penelitian sebelumnya. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Peubah yang diamati adalah jumlah tanaman hidup, tinggi tanaman, umur panen, jumlah anakan total dan produktif, berat GKP/rumpun, berat GKG/rumpun, serta 100 butir GKG/rumpun. Hasil pengamatan menunjukkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang diamati bervariasi. Individu tanaman yang disarankan untuk dijadikan bahan pengembangan penelitian berikutnya adalah IP.6.11, TI.4.7, TI.4.10, dan IT.11.14 yang menghasilkan gabah berwarna hitam, serta IP.6.3, IP.6.10, dan IT.11.19 yang memiliki tingkat pertumbuhan dan produksi tinggi berdasarkan peubah yang diamati.

Kata kunci : *padi beras hitam, Inpara 5, pertumbuhan, produksi*

SKRIPSI

**STUDI PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
GENERASI F1 HASIL PERSILANGAN AKSESI
PADI BERAS HITAM DENGAN
VARIETAS INPARA 5**

***STUDY OF GROWTH AND PRODUCTION OF F1
GENERATION RESULTING FROM CROSSES
OF BLACK RICE ACCESSION AND
INPARA 5 VARIETIES***

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



**Nia Octavia
05071181520086**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN GENERASI F1 HASIL PERSILANGAN AKSESI PADI BERAS HITAM DENGAN VARIETAS INPARA 5

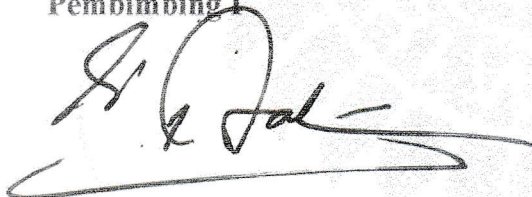
SKRIPSI

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

Oleh :

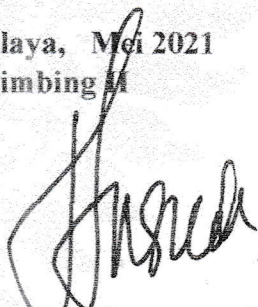
Nia Octavia
05071181520086

Pembimbing I



Dr. Ir. Entis Sutisna Halimi, M. Sc.
NIP 196209221988031004

Indralaya, Mei 2021
Pembimbing II



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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



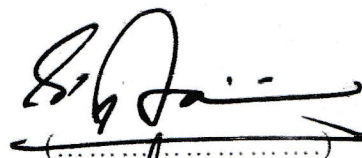
Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Studi Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Generasi F1 Hasil Persilangan Aksesori Padi Beras Hitam dengan Varietas Inpara 5" oleh Nia Octavia telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun 2021 dan diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

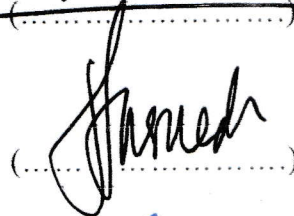
1. Dr. Ir. Entis Sutisna Halimi, M.Sc.
NIP 196209221988031004

Ketua



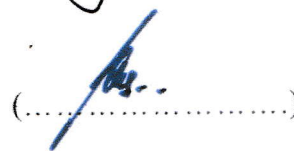
2. Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc.
NIP 196303091987032001

Sekretaris



3. Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP 195908201986021001

Anggota



4. Dr. Ir. Muhammad Ammar, M.P.
NIP 195711151987031010

Anggota



Koordinator Program Studi
Agronomi



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

Indralaya, Mei 2021
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi



Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP 196012071985031005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP. 195908201986021001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nia Octavia

NIM : 05071181520086

Judul : Studi Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Generasi F1 Hasil Persilangan
Aksesi Padi Beras Hitam dengan Varietas Inpara 5

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan/plagiasi. Apabila dikemudian hari ditentukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Mei 2021



Nia Octavia

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis Panjatkan ke hadirat Allah swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis sangat berterima kasih kepada Dr.Ir. Entis Sutisna Halimi, M.Sc. dan Ibu Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc., selaku pembimbing atas arahan dan bimbingannya dalam setiap proses hingga terselesaikannya skripsi ini, serta Bapak Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Sc. dan Bapak Dr.Ir. Muhammad Ammar, M.P., selaku penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam pembuatan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang terlibat dan turut membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.

Mudah-mudahan laporan skripsi ini dapat bermanfaat, tidak hanya bagi penulis, namun juga bagi banyak orang. Lebih dan kurang dari skripsi ini, penulis memohon maaf. Penulis berharap skripsi ini dapat menjadi sumber ilmu dan inspirasi untuk pembacanya.

Indralaya, Mei 2021

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis adalah putri kelahiran Palembang, pada tanggal 15 Oktober 1997. Merupakan anak dari pasangan Slamet Haryadi dan Cik Ona. Memiliki satu orang kakak perempuan, satu orang adik perempuan, dan satu orang adik laki-laki.

Menempuh pendidikan formal di SD N 97 Palembang pada 2003/2004 hingga 2008/2009, SMP N 35 Palembang pada 2009/2010 hingga 2011/2012, dan SMA N 19 Palembang pada 2012/2013 hingga 2014/2015. Sejak Agustus 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Disamping pendidikan formal dan kegiatan jurusan, penulis turut aktif dalam kegiatan ekstrakurikuler tingkat fakultas. Organisasi mahasiswa tingkat fakultas yang pernah penulis ikuti diantaranya BO Kurma (organisasi keilmiahan), LDF BWPI (organisasi keagamaan), dan DPM FP. Penulis pernah menjabat sebagai sekretaris departemen PPSDM di LDF BWPI dan bendahara umum di DPM FP pada tahun kedua pendidikannya, serta sekretaris umum di DPM FP pada tahun ketiga pendidikan. Selain berorganisasi, penulis juga pernah menjadi anggota kelompok yang mewakili kampusnya di ajang Kompetisi Bisnis Mahasiswa Indonesia (KBMI), dan menjadi anggota untuk kelompok yang lolos pendanaan

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	viii
RIWAYAT HIDUP.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanaman Padi	4
2.2. Padi Beras Hitam	7
2.3. Inpara 5	9
2.4. Respon Cekaman Terendam pada Tanaman Padi.....	10
BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Metode Pelaksanaan.....	13
3.4. Cara Kerja	14
3.5. Peubah yang Diamati	15
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Hasil	17
4.2. Pembahasan	26
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30

6.1. Kesimpulan.....	30
6.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1. Gabah generasi F1 hasil persilangan beberapa aksesori padi beras hitam dengan varietas inpara 5	13
Gambar 3.2. Pelaksanaan penanaman di persemaian (a), dan pelaksanaan penanaman di lapangan (b)	14
Gambar 4.1. Grafik tinggi tanaman sebelum pindah tanam.....	18
Gambar 4.2. Grafik tinggi tanaman pada minggu ke-4 setelah tanam (cm)	19
Gambar 4.3. Grafik tinggi tanaman pada minggu ke-6 setelah tanam (cm)	20
Gambar 4.4. Grafik tinggi tanaman pada minggu ke-8 setelah tanam (cm)	21
Gambar 4.5. Grafik tinggi tanaman pada minggu ke-10 setelah tanam (cm)	21
Gambar 4.6. Grafik umur waktu primordia dan umur panen tanaman generasi F1 hasil persilangan aksesori padi beras hitam dengan varietas inpara 5 .	22
Gambar 4.7. Grafik jumlah anakan total tanaman generasi F1 hasil persilangan aksesori padi beras hitam dengan varietas inpara 5	23
Gambar 4.8. Grafik jumlah anakan produktif tanaman generasi F1 hasil persilangan aksesori padi beras hitam dengan varietas inpara 5	23
Gambar 4.9. Grafik berat gabah kering panen pada tanaman generasi F1 hasil persilangan aksesori padi beras hitam dengan varietas inpara 5	24
Gambar 4.10. Grafik berat gabah kering giling pada tanaman generasi F1 hasil persilangan aksesori padi beras hitam dengan varietas inpara 5	25
Gambar 4.11. Grafik berat 100 butir gabah kering giling pada tanaman generasi F1 hasil persilangan aksesori padi beras hitam dengan varietas inpara 5 .	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Karakteristik padi beras hitam varietas Mariana, Purwokerto, dan Toraja	7
Tabel 3.1. Materi Genetik benih generasi F1 hasil persilangan beberapa aksesori padi beras hitam dengan varietas inpara 5	12
Tabel 4.1. jumlah benih yang disemai, rata-rata tinggi tanaman di persemaian, dan jumlah tanaman yang hidup di lapangan	17

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Karakteristik padi beras hitam aksesori Mariana, Purwokerto, dan Toraja serta Varietas Inpara 5.....	34
Lampiran 2. Data hasil pengamatan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman generasi F1 hasil persilangan aksesori padi beras hitam dengan varietas inpara 5.....	35
Lampiran 3. Foto kondisi tanaman pada tanaman generasi F1 hasil persilangan aksesori padi beras hitam dengan varietas inpara 5	36
Lampiran 4. Data pertumbuhan dan produksi tanaman terpilih dari tanaman generasi F1 hasil persilangan aksesori padi beras hitam dengan varietas inpara 5.....	37

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beras merupakan salah satu komoditas penting di antara tanaman pokok lainnya di Indonesia, karena menjadi makanan pokok mayoritas masyarakatnya. Meskipun sebagai negara urutan ketiga penghasil beras terbanyak, Indonesia tetap menjadi negara importir beras. Hal ini dikarenakan pertumbuhan penduduk yang tinggi tidak diimbangi dengan naiknya produktivitas pertanian, terutama pada komoditas beras. Indonesia yang merupakan negara konsumsi beras per kapita terbesar dunia, masih menggunakan teknik-teknik pertanian yang sederhana sehingga tidak optimal untuk menambah angka produksi. Pemenuhan kebutuhan beras tidak hanya diperlukan dalam kuantitas (jumlah produksi), namun juga kualitas (nilai gizi).

Umumnya dikenal tiga jenis beras, yaitu padi beras putih, padi beras merah, dan padi beras hitam. Perbedaan warna ini terjadi akibat perbedaan gen yang mengatur warna aleuron, endospermia, dan komposisi pati pada endospermia. Aleuron dan endospermia pada padi beras hitam memproduksi antosianin dengan intensitas tinggi sehingga warna beras menjadi ungu pekat mendekati hitam. Padi beras hitam juga memiliki kandungan zat besi yang tinggi yaitu 15,52 ppm (Suardi *et al.*, 2009).

Padi beras hitam kini mulai populer dan diminati masyarakat sebagai bahan pangan fungsional karena mengandung senyawa yang dianggap mempunyai fungsi fisiologis yang bermanfaat bagi kesehatan. Beras hitam memiliki kandungan antosianin dan besi yang tinggi. Kandungan gizi yang baik ini menjadikan beras hitam memiliki khasiat yang baik untuk kesehatan diantaranya meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit, memperbaiki kerusakan sel hati (hepatitis dan chirosis), mencegah gangguan fungsi ginjal, mencegah kanker/tumor, memperlambat penuaan, sebagai antioksidan, membersihkan kolesterol dalam darah, dan mencegah anemia (Suardi *et al.*, 2009).

Beras hitam dibudidayakan pada lahan sawah ataupun lahan darat, tergantung varietas padi beras hitam itu sendiri (Febronius, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Faradibta (2017), padi beras hitam aksesori Mariana, Toraja dan Purwokerto yang ditanam pada sistem sawah dan ladang menunjukkan respon positif, yang berarti ketiga aksesori tersebut dapat hidup dan berproduksi pada kedua sistem tersebut.

Tidak banyak petani Indonesia yang mau menanam padi beras hitam. Hal ini karena terdapat kendala dalam budidaya padi beras hitam yaitu umumnya memiliki umur tanam yang panjang, habitus tanaman yang tinggi, dan produktivitas yang rendah (Kristantini *et al.*, 2014). Kecilnya produksi padi beras hitam menyebabkan permintaan pasar domestik untuk komoditas ini masih mengandalkan impor dari negara-negara lain.

Peningkatan kuantitas produksi padi salah satunya dengan pemanfaatan lahan-lahan sub optimal sebagai lahan pertanian padi. Lahan sub optimal adalah lahan yang secara alamiah mempunyai produktivitas rendah karena faktor internal dan eksternal (Mulyani *et al.*, 2013). Berdasarkan karakteristik lahan, lahan sub optimal terbagi menjadi lahan kering dan lahan basah. Lebih lanjut, lahan kering dikelompokkan menjadi lahan kering masam dan lahan kering beriklim kering, sedangkan lahan basah dikelompokkan menjadi lahan rawa pasang surut, lahan rawa lebak, dan gambut. Total luas kelima kelompok tanah sub optimal tersebut sebesar 157,2 juta hektar, dengan sekitar 91,9 juta hektar memiliki potensi untuk pengembangan lahan pertanian. Pemanfaatan lahan sub optimal sebagai lahan pertanian membutuhkan varietas tanaman yang toleran terhadap sifat sub optimal dari lahan tersebut, seperti sifat toleran rendaman untuk lahan rawa.

Balai besar penelitian padi telah melepas varietas Inpara 5 pada tahun 2010. Inbrida padi rawa (Inpara) 5 merupakan jenis padi lahan rawa yang memiliki karakteristik umur tanamannya 115 hari, bentuk tanaman tegak, daun bendera tegak, bentuk gabah ramping, kerebahan sedang, tekstur nasi sedang, kadar amilosa 25,2 %, indeks glikemik 59, rata-rata hasil 4,5 ton/Ha, dan potensi hasil 7,2 ton/Ha. Inpara jenis ini memiliki ketahanan terhadap rendaman (selama 14 hari pada fase

vegetatif), tahan terhadap hawar daun patotipe IV dan VIII, namun agak rentan terhadap wereng coklat biotipe 3 (Balai Besar Penelitian Padi, 2010).

Pemenuhan kebutuhan masyarakat akan beras yang tercukupi secara kuantitas dan kualitas, menjadi alasan dilakukannya upaya-upaya untuk menghasilkan varietas yang memiliki sifat unggul tertentu yang diinginkan, salah satunya dengan teknik pemuliaan tanaman. Penelitian ini, dilakukan sebagai studi pertumbuhan dan perkembangan dari hasil persilangan padi beras hitam yang merupakan padi dengan kandungan antosianin tinggi dengan Inpara 5 yang memiliki sifat tahan cekaman terendam.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman generasi F1 hasil persilangan padi beras hitam dengan varietas Inpara 5
2. Mengidentifikasi individu tanaman generasi F1 hasil persilangan padi beras hitam dengan varietas Inpara 5 dan memproduksi benih F2-nya

1.3 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah :

1. Pertumbuhan dan produksi tanaman generasi F1 bervariasi tergantung tetua persilangannya.
2. Diduga terdapat tanaman generasi F1 yang merupakan hasil persilangan, yaitu yang memiliki kombinasi sifat dari kedua tetuanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal. 2011. *Keragaman Galur Harapan Padi Sawah Dataran Tinggi di Kabupaten Dairi Simalungun Provinsi Sumatera Utara*. Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional, Subang, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, hal. 55-56.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2009. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2010. *Inpara 5*. Tersedia pada: <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id> [diunduh pada 11 Juni 2018]
- Cahyani, S.E. 2018. *Pertumbuhan dan Produksi serta Persilangan antara Varietas Inpara 5 dengan Aksesori Padi Beras Hitam*. Skripsi. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Faradibta, A.F. 2017. *Uji Daya Hasil Beberapa Aksesori Padi Beras Hitam (Oryza sativa L. indica) pada Sistem Sawah dan Ladang*. Skripsi. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Febronius. 2019. *Budidaya Padi Hitam di Lahan Kering (Oryza sativa L. indica)*. Tersedia pada : <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel//86680/BUDIDAYA-PADI-HITAM-DI-LAHAN-KERING-Oryza-sativa-L-indica> (diunduh pada 22 Februari 2021).
- Gusmiatun, R.A. Suwignyo, A. Wijaya, M. Hasmeda. 2015. *Peningkatan Toleransi Rendaman Padi Lokal Rawa Lebak dengan Introgresi Gen Sub1*. Jurnal Agronomi Indonesia 43(2) : 99-104.
- Halimi, E.S., P. Haryadi, A. Kholiq, D. Saputra, dan A.F. Faradibta. 2018. *Selection and Field Evaluation to Increase Yield and Quality of Several Black Rice Accessions*. Indian J. Agric.Res., 52 (3) 2018 : 264-270.
- Halimi, E.S. 2020. *Program Penelitian Pengembangan Kultivar Unggul Padi Beras Hitam pada Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Sriwijaya*. Prosiding Seminar Nasional PERIPI, 24 November 2020 (Online).
- Hairmansis, A., Supartopo, B. Kustianto, Suwarno, H. Pane. 2011. *Karakter Agronomi dan Hasil Galur Padi Toleran Rendaman*. Jurnal Litbang Pertanian 30 (1) : 1 - 8.
- Hairmansis, A., Supartopo, B. Kustianto, , Suwarno, H. Pane. 2012. *Perakitan dan Pengembangan Varietas Unggul Baru Padi Toleran Rendaman Air Inpara 4 dan Inpara 5 untuk Daerah Rawan Banjir*. Jurnal Litbang Pertanian 3 (1) : 1-7.
- Hattori, Y., K. Nagai, and M. Ashikari. 2011. *Rice Growth Adapting To Deepwater*. Curr Opin Plant Biol. 14 : 100-105.

- Kristantini, Taryono, P.Basunanda, dan R.H. Murti. 2014. *Keragaman Genetik Kultivar Padi Beras Hitam Lokal Berdasarkan Penanda Mikrosatelit*. Jurnal AgroBiogen 10 (2) : 69-76.
- Makarim AK, dan E. Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Tersedia pada : <https://bbpadi.litbangpertanian.go.id/index.php/publikasi/artikel-ilmiah/morfologi-dan-fisiologi-tanaman-padi> [diunduh pada 11 Juni 2018].
- Malik, A. 2017. *Prospek Pengembangan Padi Gogo : Perspektif Kebijakan dan Implementasi di Lapangan*. IAARD Press : Semarang.
- Manggiri, J., N. Mayulu, dan S.E.S Kawengian. 2016. *Gambaran Kandungan Gizi Padi Beras Hitam (Oryza sativa L.) Kultivar Pare Ambo Sulawesi Selatan*. Jurnal Biomedik 4 (1) : 1 – 5.
- Mubarog, I.A. 2012. *Morfologi Akar terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Padi*. Universitas Pendidikan Indonesia. Tersedia pada <http://www.repository.ugm.ac.id> (diunduh pada 22 Februari 2021).
- Oladosu, Y., M.Y. Raffi, F. Arolu, S.C. Chukwu, I. Muhammad, I. Kareem, M.A. qSalisu, I.W. Arolu. 2020. *Submergence Tolerance in Rice : Review of Mechanism, Breeding, and Future Prospect*. Sustainability Journal 12 (162) : 1-16.
- Ratnaningsih, N. dan P. Ekawatiningsih. 2010. *Potensi Beras Hitam sebagai Sumber Antosianin dan Aplikasinya pada Makanan Tradisional Yogyakarta*. Jurnal Bidang Mipa dan Sains hal 173-174.
- Saefuddin, A., K.A. Notodiputro, A. Alamudi, dan K. Sadik. 2009. *Statistika Dasar*. Grasindo Press : Jakarta.
- Singh, A.; Septiningsih, E.M.; Balyan, H.S.; Singh, N.K.; Rai, V. 2017. Genetics, physiological mechanisms and breeding of flood-tolerant rice (*Oryza sativa* L.). Plant Cell Physiol Journal 58 page 185–197.
- Suardi, D., dan I. Ridwan. 2009. *Beras Hitam, Pangan Berkhasiat yang Belum Populer*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 31 (2) : 9-10.
- Suhartini, T. dan Sutoro. 2007. *Pengelompokan Plasma Nutfah Spesies Padi Liar berdasarkan Peubah Kuantitatif Tanaman*. Berita Biologi-LIPI hal. 5 – 40.
- Suharno, Nugrohoto, Brhoto, dan K.T. Ariani. 2010. *Daya Hasil dan Karakter Unggul Dominan pada 9 Galur dan 3 Varietas Padi di Lahan Sawah Irigasi Teknis*. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian 6 (2).
- Suprihatno, B. 2010. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Sukamandi.
- Suwignyo, R.A., M. Hasmeda, dan D.E. Oktami. 2011. *Respon Beberapa Varietas Padi Lebak terhadap Cekaman Terendam*. Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian, Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Balittra, Banjarbaru Kalimantan Selatan 13-13 Juli 2011 hal. 1-10.

- Tohari. 2007. *Aspek Ekonomi dan Botani Tanaman Serealia*. Universitas Terbuka Press : Jakarta.
- Takesi, F., T. Harris, and J.B. Serres. 2008. Evolutionary Analysis of the Sub1Gene Cluster that Confers Submergence Tolerance to Domesticated Rice. *Ann. Bot. Journal* 103 (2) : 143-150.
- Wati, R. 2015. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi Unggul Lokal dan Varietas Unggul Baru terhadap Variasi Intensitas Penyinaran*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Wibowo, P. 2010. *Pertumbuhan dan Produktivitas Galur Harapan Padi (Oryza sativa L.) Hibrida di Desa Ketaon, Kecamatan Banyudono, Boyolali*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Xu, K., X. Xia, F. Takeshi, P. Canlas, R.M. Rodriguez, S. Heuer, A.M. Ismail, J.B. Serres, P.C. Ronald, D.J. Mackill. 2006. *Sub1A is an ethylene response factor like gene that confers submergence tolerance to rice*. *Nature Journal* 442 (7103) : 705-708.
- Yullinda, S.W. Ardie, Suwarno, dan H. Aswidinnoor. 2015. *Respon dan Produktivitas Padi Rawa Terhadap Cekaman Terendam Stagnan untuk Pengembangan di Lahan Rawa Lebak*. *Jurnal Agronomi Indonesia* 43 (1) : 15-22.
- Yullinda, S.W. Ardie, Suwarno, dan H. Aswidinnoor. 2014. *Uji Cepat Toleransi Tanaman Padi terhadap Cekaman Rendaman pada Fase Vegetatif*. *Jurnal Agronomi Indonesia* 42 (2) : 89-95.