

**PENGARUH BEBERAPA METODE PERENDAMAN
TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI BENIH PADI (*Oryza sativa* L.)
VARIETAS CIHERANG**

Effect of Several Soaking Methods
on Dormancy Breaking of Rice Seeds (*Oryza sativa* L.) Ciherang Variety

**Ni Luh Rai Yuli Ardani*, Anak Agung Made Astiningsih, Ni Luh Made
Pradnyawathi**

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana

*)E-mail: raiyuliardani01@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa metode perendaman terhadap pematahan dormansi serta metode yang mampu mempercepat pematahan dormansi benih padi varietas Ciherang. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap satu faktor yaitu metode perendaman dengan 5 taraf perlakuan: metode tanpa perendaman (P_0), metode perendaman menggunakan air bersuhu 30 °C selama 24 jam (P_1), metode perendaman menggunakan air panas dengan suhu awal 60°C selama 24 jam (P_2), metode perendaman menggunakan larutan GA₃ dengan konsentrasi 0,5 ppm selama 24 jam (P_3), dan metode perendaman menggunakan larutan KNO₃ dengan konsentrasi 3% selama 48 jam (P_4) dengan lima kali ulangan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Udayana pada bulan September 2020 sampai November 2020. Hasil penelitian menunjukkan metode perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap variabel daya kecambah (%), potensi tumbuh maksimum (%), intensitas dormansi (%), dan kecepatan berkecambah (%/etmal), serta berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jamur benih (%). Perlakuan P_3 mampu mematahkan dormansi benih padi selama 5 minggu pengamatan dengan nilai daya kecambah tertinggi (95,16%) dan memperoleh nilai intensitas dormansi terkecil (4,56%) lebih baik dibandingkan dengan perlakuan P_0 tanpa perendaman (kontrol) memperoleh nilai daya kecambah sebesar (7,76%) dan nilai intensitas dormansi sebesar (89,52%). Kecepatan berkecambah tertinggi diperoleh pada perlakuan P_3 dan P_4 yaitu masing-masing (6,08%/etmal) dan (3,35%/etmal).

Kata kunci: Metode Perendaman, Pematahan Dormansi, Benih Padi, Varietas Ciherang

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of several immersion methods on dormancy breaking and methods that can accelerate dormancy breaking of Ciherang rice seeds. The experimental design used was a one-factor completely randomized design, namely the immersion method with 5 levels of treatments: the non-immersion method (P_0), the immersion method using water at 30°C for 24 hours (P_1), the immersion method using hot water with an initial temperature of 60°C for 24 hours. 24 hours (P_2), the immersion method used a GA₃ solution with a concentration of 0.5 ppm for 24 hours (P_3), and the immersion method used a 3% KNO₃ solution for 48 hours (P_4) with five replications. The research was conducted at the Laboratory of Plant Breeding and Seed Technology, Faculty of Agriculture, Udayana University from September 2020 to November 2020. The results showed that the immersion method had a very significant

effect on the germination variable (%), maximum growth potential (%), dormancy intensity (%), and speed of germination (%/etmal), and significantly affect the growth of seed fungus (%). P₃ treatment was able to break the dormancy of rice seeds for 5 weeks of observation with the highest germination value (95.16%) and obtained the smallest dormancy intensity value (4.56%) better than P₀ treatment without soaking (control) obtained a germination value of (7.76%) and the value of dormancy intensity (89.52%). The highest germination rate was obtained in treatments P₃ and P₄, which were (6.08%/etmal) and (3.35%/etmal, respectively).

Keywords: Soaking Method, Dormancy Breaking, Rice Seeds, Ciherang Varieties

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas tanaman pangan utama di Indonesia, hal ini dikarenakan sebagian besar penduduk Indonesia mengonsumsi nasi sehingga beras menjadi bahan makanan pokok. Benih padi yang sering ditanam di Indonesia adalah padi varietas Ciherang. Benih padi varietas Ciherang termasuk benih yang mengalami masa dormansi. Dormansi yang dialami oleh benih padi termasuk ke dalam dormansi primer (fisiologis) dikarenakan adanya periode *after ripening*. Santika (2006) menyatakan bahwa benih padi varietas Ciherang akan mengalami patah dormansi secara alami pada minggu ke-9 *after ripening* dimulai dari benih padi dipanen. *After ripening* terjadi dikarenakan pengaruh keseimbangan hormonal kandungan ABA (asam absisat) pada benih padi. ABA akan menghambat pertumbuhan embrio dengan cara pengaturan aliran ion dan perubahan jaringan spesifik lainnya dari pengambilan air (Kucera *et al.*, 2005).

Dormansi fisiologis yang dialami pada benih padi dapat dipatahkan dengan perlakuan fisik dan kimia. Secara fisik dapat dilakukan dengan cara skarifikasi: mekanik dan kimia, pencucian atau perendaman benih, dan puncturing atau penusukan (Widajati *et al.*, 2008). Pematahan dormansi secara kimia bertujuan untuk membuat kulit biji lebih mudah dimasuki air pada waktu proses imbibisi. Menurut Ahmad (2011), pematahan dormansi fisiologis padi dapat dilakukan dengan perendaman menggunakan air bersuhu tinggi kisaran 60°C-70°C, sementara menurut Soejadi dan Nugraha (2001) perendaman padi Ciherang pada suhu kamar 29,2°C-31,3°C dapat memudahkan penyerapan air oleh benih. Secara kimia skarifikasi dengan penggunaan larutan KNO₃ dengan konsentrasi 3% dalam perendaman benih selama 48 jam menghasilkan daya berkecambah 71,5% (Ahmad, 2011). Menurut hasil penelitian Widajati dan Selly (2008), perendaman menggunakan GA₃ sebanyak 0,5 ppm selama 24 jam dapat mematahkan dormansi pada periode *after ripening* minggu ke-5 setelah panen pada padi varietas Ciherang.

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh beberapa metode perendaman terhadap pematangan dormansi benih padi (*O. sativa* L.) varietas Ciherang serta metode perendaman manakah yang mampu mempercepat pematangan dormansi terhadap benih padi (*O. sativa* L.) varietas Ciherang. Diharapkan Informasi yang didapatkan dalam penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai rujukan bagi pemulia atau produsen benih untuk dapat mempercepat penyediaan benih padi yang memiliki periode *after ripening* yang lebih panjang.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Penelitian ini berlangsung selama 5 bulan yakni mulai dari bulan Juli sampai dengan November 2020.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi varietas Ciherang dengan kadar air 11% yang diperoleh dari PT. Pertani (Persero) Desa Munggu, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, kertas merang, aquades, KNO_3 , GA_3 , kertas label, plastik bening. Alat yang digunakan adalah germinator, gelas ukur, thermometer, timbangan analitik, sprayer, gunting, alat tulis.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor yaitu metode perendaman dengan 5 taraf perlakuan. Tanpa perendaman (P_0), perendaman menggunakan air bersuhu 30°C selama 24 jam (P_1), perendaman menggunakan air panas dengan suhu awal 60°C selama 24 jam (P_2), perendaman menggunakan larutan GA_3 dengan konsentrasi 0,5 ppm selama 24 jam (P_3), perendaman menggunakan larutan KNO_3 dengan konsentrasi 3% selama 48 jam (P_4). Perlakuan diulang sebanyak lima kali, sehingga terdapat 25 unit percobaan.

Persiapan Media Perkecambahan dan Persiapan Benih

Media pengecambahan yang digunakan yaitu kertas merang basah sebagai media tumbuh kecambah, serta penggunaan plastik bening pada lapisan terluar media perkecambahan. Benih diperoleh dari PT. Pertani, benih yang dipakai adalah benih padi yang baru dipanen, selanjutnya melalui tahapan prosesing benih yang berlangsung selama dua hari. Benih yang akan dikecambahkan memiliki kandungan air benih 11%. Jumlah benih padi varietas Ciherang yang dibutuhkan adalah 2.500 benih yang diseleksi

terlebih dahulu berdasarkan ukuran benih yang seragam, kriteria utuh, benih tidak cacat, warna benih seragam, dan benih terbebas dari kotoran dan murni.

Pembuatan Konsentrasi Larutan KNO_3 dan Konsentrasi Larutan GA_3

Pembuatan konsentrasi larutan KNO_3 agar memperoleh konsentrasi 3% dilakukan dengan cara dengan menimbang KNO_3 menggunakan timbangan analitik sebanyak 30 g kemudian dilarutkan menggunakan aquades sebanyak 1 L sehingga memperoleh konsentrasi 3% KNO_3 . Pembuatan larutan GA_3 dengan konsentrasi 0,5 ppm dilakukan dengan cara melarutkan 0,5 mg GA_3 menggunakan 1 L aquades.

Perendaman Benih

Perendaman dilakukan sesuai dengan perlakuan yaitu pada perlakuan menggunakan air bersuhu 30°C perendaman dilakukan selama 24 jam, perendaman menggunakan air bersuhu 60°C dilakukan selama 24 jam, perendaman menggunakan KNO_3 3% selama 48 jam, dan perendaman menggunakan GA_3 0,5 ppm selama 24 jam. Perendaman dilakukan sebelum penaburan benih pada media.

Mengecambahkan Benih dan Pemeliharaan Benih

Benih dikecambahkan dengan metode UKDdp. Benih disusun dengan cara tiga lembar kertas merang basah ditaruh di atas plastik bening, selanjutnya susun sebanyak 100 benih dan tutup benih menggunakan 3 lapis kertas merang basah kembali dan gulung media serta berikan label untuk setiap perlakuan dan ulangan. Tempatkan gulungan pada germinator. Pemeliharaan dilakukan dengan menjaga kelembapan dengan cara penyemprotan air pada media agar kelembapan tetap terjaga.

Variabel dan Analisis Data

Variabel yang diamati yaitu, daya kecambah (%), potensi tumbuh maksimum (%), intensitas dormansi (%), pertumbuhan jamur benih (%), kecepatan berkecambah (%/etmal). Data pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada taraf kesalahan 5%. Jika perlakuan berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap variabel pengamatan maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel pertumbuhan jamur benih, serta berpengaruh sangat nyata terhadap variabel daya kecambah, potensi tumbuh maksimum, intensitas dormansi, dan kecepatan berkecambah (Tabel 1).

Metode perendaman yang dilaksanakan selama 5 minggu pengamatan berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap pematangan dormansi benih padi varietas Ciherang yang ditunjukkan oleh nilai pada masing-masing variabel.

Menurut ISTA tahun 2012, benih dikatakan telah patah masa dormansi jika menunjukkan nilai persentase benih dorman kurang dari 5% (Hadianto *et al.*, 2015) dan dinyatakan sesuai standar pengujian mutu benih, jika daya kecambah lebih dari 80%. Metode perendaman menggunakan larutan GA₃ dengan konsentrasi 0,5 ppm selama 24 jam (P₃) memiliki daya kecambah tertinggi yaitu 95,16% dengan intensitas dormansi terkecil 4,56%, serta potensi tumbuh maksimum mencapai 95,20% (Tabel 2). Hal ini membuktikan bahwa perlakuan P₃ mampu mematahkan dormansi benih padi varietas Ciherang sampai minggu ke-5 pengamatan. Kemampuan perlakuan P₃ dalam pematangan dormansi juga didukung dengan pendapat Kamil (1979) yang menyatakan bahwa giberelin merupakan suatu zat tumbuh utama yang bersifat sebagai pengontrol dalam proses perkecambahan benih.

Kemampuan fisiologis yang dimiliki giberelin juga berpengaruh terhadap kecepatan berkecambah. Hasil penelitian ini yang memiliki nilai kecepatan berkecambah tertinggi diperoleh pada perlakuan P₃ yaitu 6.08%/etmal (Tabel 3), sesuai dengan pernyataan Weiss dan Ori (2007 dalam Rusmin, 2011) menyatakan giberelin memiliki efek fisiologis mendorong aktivitas enzim-enzim hidrolitik pada proses perkecambahan benih.

Tabel 1. Signifikansi pematangan dormansi benih padi (*Oryza sativa* L.) varietas Ciherang terhadap variabel pengamatan

No	Variabel pengamatan	Signifikansi
1	Daya kecambah	**
2	Potensi tumbuh maksimum	**
3	Intensitas dormansi	**
4	Pertumbuhan jamur benih	*
5	Kecepatan berkecambah	**

Keterangan: **: Berpengaruh sangat nyata
*: Berpengaruh nyata

Tabel 2. Pengaruh metode perendaman terhadap daya kecambah (%), potensi tumbuh maksimum (%), intensitas dormansi (%), pertumbuhan jamur benih (%) pada benih padi (*Oryza sativa* L.) varietas Ciherang

No	Perlakuan	Daya kecambah (%)	Potensi tumbuh maksimum (%)	Intensitas dormansi (%)
1	P ₀	7,76 a	9,24 a	89,52 c
2	P ₁	11,28 a	13,24 a	85,16 c
3	P ₂	17,12 a	18,84 a	80,72 c
4	P ₃	95,16 c	95,20 c	4,56 a
5	P ₄	60,52 b	64,40 b	36,12 b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Metode perendaman menggunakan larutan KNO₃ dengan konsentrasi 3% selama 48 jam (P₄) memiliki nilai daya kecambah sebesar 60,52% dengan potensi tumbuh maksimum mencapai 60,40% serta nilai intensitas dormansi yaitu 36,12% (Tabel 2). Ini membuktikan bahwa perlakuan P₄ belum mampu mematahkan masa dormansinya. Ketidakmampuan perlakuan P₄ dalam mematahkan dormansi benih dikarenakan efektifitas KNO₃ dalam mematahkan dormansi *after ripening* sangat bergantung pada respon fisiologis yang dibawa oleh masing-masing galur, varietas, atau spesies padi (Halimursyadah, 2020).

Perlakuan P₄ pada penelitian memang belum mampu mematahkan dormansi benih padi varietas Ciherang. Namun perlakuan P₄ memiliki nilai kecepatan berkecambah yang tinggi setelah perlakuan P₃ yaitu sebesar 3,35%/etmal (Tabel 3). Kemungkinan nilai kecepatan berkecambah yang cukup tinggi ini diperoleh karena penggunaan KNO₃ berfungsi dalam merangsang perkecambahan benih, reaksi KNO₃ sebagai zat perangsang dimulai dari proses terurainya KNO₃ menjadi nitrat (NO₃) dan tereduksi menjadi nitrit (NO₂) (Wanafiah, 2011). Menurut Firmansyah *et al.* (2007), Kalium (K⁺) pada pertumbuhan berfungsi sebagai faktor fungsional dalam sintesis protein, osmosis dan keseimbangan ion dalam sel. Selain itu, unsur Kalium lebih cepat dalam mengaktifkan daya kerja enzim, salah satunya enzim amilase.

Ketidakmampuan dalam mematahkan dormansi benih padi varietas Ciherang juga terlihat pada metode tanpa perendaman (P₀), metode perendaman menggunakan air bersuhu 30 °C selama 24 jam (P₁), dan metode perendaman menggunakan air panas dengan suhu awal 60 °C selama 24 jam (P₂). Perlakuan perendaman benih bertujuan untuk mempermudah benih dalam melakukan imbibisi sehingga benih mampu untuk berkecambah. Menurut Kamil (1979) air harus tersedia dalam jumlah yang cukup untuk pelunakan kulit, memberi fasilitas masuknya oksigen, mengencerkan protoplasma untuk mengaktifkan bermacam fungsinya, agar benih mampu untuk berkecambah (Purwanti,

Tabel 3. Pengaruh metode perendaman terhadap pertumbuhan jamur benih (%), dan kecepatan berkecambah (%/etmal) pada benih padi (*Oryza sativa* L.) varietas Ciherang

No	Perlakuan	Pertumbuhan jamur benih (%)	Kecepatan berkecambah (%/etmal)
1	P ₀	1,04ab	0,52a
2	P ₁	1,64ab	0,74a
3	P ₂	0,32a	1,09ab
4	P ₃	0,16a	6,08c
5	P ₄	2,65b	3,35b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

2017). Pernyataan tersebut terbukti pada penelitian ini yaitu nilai kecepatan berkecambah pada metode perendaman menggunakan air bersuhu 30°C selama 24 jam (P₁) dan perendaman menggunakan air panas dengan suhu awal 60 °C selama 24 jam (P₂) yang memiliki nilai kecepatan kecambah yang lebih tinggi yaitu 0,74%/etmal dan 1,09%/etmal dibandingkan dengan metode tanpa perendaman (P₀) hanya sebesar 0,52%/etmal (Tabel 3).

Nilai daya kecambah, potensi tumbuh maksimum dan intensitas dormansi pada metode perendaman menggunakan air panas dengan suhu awal 60 °C selama 24 jam (P₂) sebesar 17,12%, 18,84% dan 80,72%, Sedangkan nilai daya kecambah, potensi tumbuh maksimum dan intensitas dormansi metode perendaman menggunakan air bersuhu 30°C selama 24 jam (P₁) hanya sebesar 11,28%, 13,24% dan 85,16% (Tabel 2). Nilai di atas sesuai dengan pernyataan Jennings dan Saltveit (1994), suhu juga berpengaruh dalam laju imbibisi, benih yang direndam dengan suhu yang lebih tinggi memiliki laju imbibisi yang lebih tinggi dibandingkan suhu yang lebih rendah. Sandi *et al.*, (2014) menyatakan bahwa perendaman benih dalam air panas dapat melunakkan dan mempercepat proses perkecambahan. Perlakuan P₀ dapat dikatakan memiliki pengaruh yang paling rendah dalam mematahkan dormansi dengan daya kecambah yang sangat rendah dibandingkan dengan yang lainnya yaitu, 7,67% dengan potensi tumbuh maksimum hanya mencapai 9,24% dan intensitas dormansi masih sangat tinggi yaitu, 89,52% (Tabel 2). Hal tersebut dikarenakan benih yang masih dalam masa dormansi jika dikecambahkan secara normal tanpa adanya perendaman terlebih dahulu akan sulit untuk berimbibisi.

Menurut Budiarti *et al.* (2013), penurunan daya kecambah dapat diakibatkan oleh tumbuhnya jamur pada benih. Selain itu pertumbuhan jamur juga mengakibatkan perubahan warna, kenaikan suhu dan kelembapan di dalam benih, perubahan susunan kimia di dalam benih dan akumulasi mikotoksin di dalam benih. Perlakuan P₂ memiliki persentase benih berjamur yang kecil yaitu 0,32% (Tabel 3) kemungkinan besar

disebabkan karena suhu air perendaman yang panas mampu menghambat pertumbuhan jamur pada benih padi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Metode perendaman terhadap pematahan dormansi benih padi varietas Ciherang berpengaruh nyata pada variabel pertumbuhan jamur benih dan berpengaruh sangat nyata pada variabel daya kecambah, potensi tumbuh maksimum, intensitas dormansi, dan kecepatan berkecambah. Variabel daya kecambah, potensi tumbuh maksimum, dan kecepatan berkecambah tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman menggunakan larutan GA₃ dengan konsentrasi 0,5 ppm selama 24 jam (P₃) yaitu berturut-turut 95,16%, 95,20%, 6,08%. Selanjutnya variabel intensitas dormansi terkecil diperoleh pada perlakuan perendaman menggunakan larutan GA₃ dengan konsentrasi 0,5 ppm selama 24 jam yaitu 4,56% serta pertumbuhan jamur benih terkecil pada perlakuan air panas dengan suhu 60°C (P₂) selama 24 jam dan perlakuan perendaman menggunakan larutan GA₃ dengan konsentrasi 0,5 ppm selama 24 jam (P₃) masing-masing sebesar 0,32% dan 0,16%.
2. Metode perendaman yang mampu mempercepat pematahan dormansi adalah metode perendaman menggunakan larutan GA₃ dengan konsentrasi 0,5 ppm selama 24 jam (P₃) dengan nilai daya kecambah 95,16% (> 80%) dan intensitas dormansi 4,56% (< 5%) serta nilai kecepatan berkecambah tertinggi 6,08%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan dalam mematahkan dan mempercepat masa dormansi benih padi varietas Ciherang, sebaiknya dilakukan dengan metode perendaman menggunakan larutan GA₃ dengan konsentrasi 0,5 ppm selama 24 jam karena sangat efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. 2011. Studi Pematahan Dormansi pada Periode After Ripening Padi Gogo Lokal Gorontalo. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Budiarti, S.W., H. Purwaningsih, dan Suwarti. 2013. Kontaminasi Fungi *Aspergillus* sp. Pada Biji Jagung Ditempat Penyimpanan dengan Kadar Air yang Berbeda. Seminar Nasional Serealia. Yogyakarta.

- Firmansyah, R., A. Marwadi, M.U. Nugraha. 2007. Mudah dan Aktif Belajar Biologi. Bandung: Setia Purna Inves.
- Hadianto, W., L. Hakim, Bakhtiar. 2015. Karakteristik Koleksi Plasma Nutfah Padi Berdasarkan Viabilitas dan Vigor Benih. *J. Floratek*. 10(2): 61-71.
- Halimursyadah, Syamsuddin, Efendi, dan N. Anjani. 2020. Penggunaan Kalium Nitrat dalam Pematahan Dormansi Fisiologis Setelah Pematangan pada Beberapa Galur Padi Mutan Organik Spesifik Lokal Aceh. *Jurnal Kultivasi*. 19(1): 1061-1068.
- Jennings. P dan M.E. Salveit. 1994. Temperature Effects on Imbibition and Germination of Cucumber (*Cucumis sativus*) Seed. *Jurnal: America Society for Horticultural Science*. 119(3): 464-467.
- Kamil, J. 1979. Teknologi Benih I. Padang: Angkasa Raya.
- Kucera, B., M.A. Cohn, dan G. Leubner Metzger. 2005. Plant Hormone Interactions during Seed Dormancy Release and Germination. *Seed Science Research*. 15(4): 281-307.
- Purwanti, H. 2017. Pengaruh Mutagen Kimia Ethyl Methane Sulfonate (EMS) terhadap Pertumbuhan Benih *Acacia mangium* Willd. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sandi, A.L.I., Indriyanti, dan Duryat. 2014. Ukuran Benih dan Skarifikasi dengan Air Panas Terhadap Perkecambahan Benih Pohon Kuku (*Pericopsis mooniana*). *Jurnal Salya Lestari*. 2(3): 83-92.
- Santika, A. 2006. Teknik pengujian masa dormansi benih padi (*Oryza sativa* L). *Bulletin Teknik Pertanian*. 11(2):67-71
- Soejadi, dan U.S. Nugraha. 2001. Pengaruh Perlakuan Pematahan Dormansi Terhadap Daya Berkecambah Benih Padi. Seminar dan Peluncuran Buku Retrospeksi Perjalanan Industri Benih di Indonesia. 22 Mei 2001. Bogor.
- Wanafiah, K. 2001. Inhibitor Benih. Scribd. Diunduh dari <https://id.scribd.com/document/102314924/Inhibitor-Benih>. (Diakses pada tanggal 21 Maret 2021).
- Widajati, E. dan S. Selly. 2008. Aplikasi *Methylobacterium* spp Untuk Pematahan Dormansi Benih Padi (*Oryza sativa* L.). dalam Seminar Nasional Perbenihan dan Kelembagaan.
- Widajati, E., S. Salma, M. Kosmiatin, dan E. Pratiwi. 2008. Potensi *Methylobacterium* spp. Asal Kalimantan Timur untuk Meningkatkan Mutu Benih dan Kultur Invitro Tanaman Serta Analisis Keragamannya. Bogor: *Laporan Penelitian LPPM IPB*.