



KODE ARTIKEL : PKM 25 6-9-1

Peningkatan Penguasaan Teknologi Pemurnian Galur Murni Sri Kawung bagi Petani Pemulia Kelompok Tani Sidodadi Dusun Sribit Desa Sukolilo Kecamatan Wonosobo Kabupaten Wonosobo

Totok Agung Dwi Haryanto¹, Ponendi Hidayat¹, Dyah Susanti¹

¹Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

**email korespondensi : dyah.susanti@unsoed.ac.id*

ABSTRAK

Maraknya informasi di media sosial mendorong petani di berbagai daerah mencoba menghasilkan varietas baru dengan pengetahuan yang terbatas tentang metode pemuliaan tanaman, salah satunya petani pemulia di Dusun Sribit Desa Wonolelo Kecamatan Wonosobo, Kabupaten Wonosobo. Petani pemulia ini bersama pengurus dan anggota Kelompok Tani Sidodadi mengembangkan padi Sri Kawung dari hasil persilangan Mentik Wangi yang nasinya enak dan beraroma wangi dengan padi lokal Ketan Emas yang berkarakter sangat pulen tetapi daya hasilnya rendah. Beras Sri Kawung mulai dikenal masyarakat Kabupaten Wonosobo, akan tetapi saat ini mengalami perubahan karakter. Beras yang semula pulen dan aromatik menjadi tidak lagi beraroma wangi, karakter agronomiknya tidak lagi seragam, terutama umur panen dan bentuk gabahnya. Kondisi ini disebabkan belum sesuainya metode seleksi yang dilakukan dalam perakitan varietas Sri Kawung dengan kaidah ilmiah yang semestinya. Benih hasil persilangan yang semestinya diseleksi hingga generasi ke-7 (F7) dengan tahap penggaluran hingga diperoleh galur murni tidak dipenuhi oleh petani pemulia, justru langsung diproduksi berasnya untuk konsumsi keluarga dan untuk dikomersialkan. Edukasi dan pendampingan petani pemulia menjadi kewajiban akademisi untuk mendukung berkembangnya kreativitas petani pemulia dalam menghasilkan varietas-varietas unggul yang memperkuat ketahanan pangan nasional. Program Penerapan Ipteks ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan petani pemulia dalam pembentukan galur murni Sri Kawung sebagai beras unggulan Dusun Sribit Desa Wonolelo, Kabupaten Wonosobo. Kegiatan dilaksanakan selama delapan bulan, meliputi diseminasi ipteks perakitan varietas unggul padi dan sekolah lapang pembentukan galur murni Sri Kawung. Penguasaan teknologi petani pemulia selama transfer teknologi dalam bentuk pendampingan berlangsung diukur berdasarkan jawaban kuisisioner dan pelaksanaan di lapang. Terjadi peningkatan pengetahuan petani sebesar 93,55% tentang teknik perakitan varietas unggul padi dan peningkatan pengetahuan sebesar 90,32% tentang cara melakukan pembentukan galur murni, karena sebelumnya semua pengurus dan anggota kelompok Tani Sidodadi dan KTNA belum pernah mendapatkan wawasan terkait hal ini. Berdasarkan pemantauan pelaksanaan sekolah lapang, diketahui bahwa petani telah mampu menerapkan tahapan pembentukan galur murni

Kata kunci : petani pemulia, varietas padi, Sri Kawung, pendampingan teknologi, pembentukan galur murni

PENDAHULUAN

Karakter dan kualitas yang spesifik menjadi salah satu komponen nilai produk yang dapat menambah nilai komersial produk beras yang dihasilkan petani. Dorongan kuat petani dalam upaya menghasilkan produk beras dengan karakter spesifik ternyata tidak cukup dilakukan dengan mengenal dan menanam berbagai varietas unggul padi dengan kualitas beras spesifik, sehingga beberapa petani mencoba merakit sendiri varietas padi dengan memanfaatkan



varietas yang telah diketahui keunggulan karakter berasnya sebagai tetua persilangan. Petani-petani pemulia di berbagai daerah mengembangkan varietas baru dengan pengetahuan tentang metode pemuliaan tanaman yang masih terbatas. Salah satu petani pemulia di Dusun Sribit Desa Wonolelo Kecamatan Wonosobo, Kabupaten Wonosobo bersama pengurus dan anggota Kelompok Tani Sisodadi mengembangkan padi Sri Kawung dari hasil persilangan varietas Mentik Wangi yang nasinya enak dan beraroma wangi dengan padi lokal Ketan Emas yang berkarakter sangat pulen tetapi daya hasilnya rendah. Beras Sri Kawung selama tiga tahun ini amulai dikenal masyarakat Kabupaten Wonosobo, akan tetapi saat ini mengalami perubahan karakter: berasnya menjadi tidak lagi beraroma wangi, karakter agronomik tidak seragam, terutama umur panen dan bentuk gabahnya. Kondisi ini disebabkan belum sesuainya metode seleksi yang dilakukan dalam perakitan varietas Sri Kawung dengan kaidah ilmiah yang semestinya. Benih hasil persilangan yang semestinya diseleksi hingga generasi ke-7 (F7) dengan tahap penggaluran hingga diperoleh galur murni tidak dipenuhi oleh petani pemulia, justru langsung diproduksi berasnya untuk konsumsi keluarga dan untuk dikomersialkan. Edukasi dan pendampingan petani pemulia menjadi kewajiban akademisi untuk mendukung berkembangnya kreativitas petani pemulia dalam menghasilkan varietas-varietas unggul yang memperkuat ketahanan pangan nasional.

Petani pemulia tanaman dapat diartikan sebagai seseorang yang berprofesi sebagai petani dengan pengetahuannya dan ilmunya dapat melakukan kegiatan pemuliaan tanaman. Sebagian besar petani pemulia tanaman memiliki keterbatasan pengetahuan dan metode sehingga dalam beberapa hal belum dapat disamakan dengan pemulia tanaman. Petani pemulia tanaman cenderung melakukan kegiatan pemuliaannya secara tradisional, seperti melakukan pemuliaan dengan cara menyilangkan tanaman-tanaman tertentu yang menonjolkan varietas unggulnya tanpa dilanjutkan dengan metode seleksi yang semestinya. Pusat Perlindungan Varietas Tanaman (Pusat PVTTP) Kementerian Pertanian dalam laporan tahun 2022 menyebutkan bahwa perlu upaya bersama berbagai pihak dalam merangkul petani pemulia agar mampu menghasilkan karya varietas yang baru, unik, seragam dan stabil sehingga memiliki kesempatan untuk dilepas sebagai varietas unggul nasional atau terdaftar sebagai hasil pemuliaan tanaman/Hak PVT untuk melindungi varietas hasil karyanya.

Petani pemulia di Dusun Sribit, Pak Tukijap beserta anggota kelompok tani Sidodadi Desa Wonolelo Kecamatan Wonosobo Kabupaten Wonosobo telah merakit dan mengembangkan varietas padi yang disebut Sri Kawung dari hasil persilangan Mentik Wangi dengan Ketan Emas dan telah memproduksi berasnya untuk keperluan keluarga maupun untuk masyarakat umum. Berdasarkan informasi masyarakat Wonosobo yang pernah mengonsumsi nasi dari padi ini, beras Sri Kawung berwarna putih susu, bentuk beras sedang cenderung panjang, memiliki kualitas tanak sangat pulen dan beraroma wangi. Karakteristik tersebut menyebabkan respon pasar terhadap beras ini positif, sehingga permintaannya meningkat. Akan tetapi, pada tahun ini beras Sri Kawung yang dihasilkan dari populasi tanaman yang dikembangkan petani pemulia beserta anggota Kelompok Tani Sidodadi tidak lagi memiliki aroma wangi dan memiliki bentuk beras yang beragam meski tidak dicampur dengan varietas lainnya. Hal tersebut menyebabkan keresahan pada petani pemulia Kelompok Tani Sidodadi, sehingga perlu mendapatkan pendampingan teknologi dari akademisi dan profesional di bidang pemuliaan tanaman untuk mendapatkan kembali padi Sri Kawung dengan karakter-karakter unggulnya.



Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman memiliki kompetensi dan rekam jejak yang mantap sebagai Lembaga yang pemulianya aktif menghasilkan varietas unggul. Jumlah varietas yang telah dihasilkan lembaga ini adalah 13 varietas, mencakup 3 komoditas, yaitu 2 varietas kedelai, 10 varietas padi, dan 1 varietas bawang merah. Varietas yang dihasilkan memiliki keunggulan produksi tinggi pada lahan marginal dan kekhususan kandungan gizi/bersifat fungsional. Kedelai toleran tanah masam varietas Slamet dan Sindoro yang dilepas sebagai varietas unggul nasional pada tahun 1995, mendapat sertifikat tanda pendaftaran varietas dari Pusat PVTPP Kementerian Pertanian tahun 2010. Padi gogo aromatik Inpago Unsoed 1 dilepas sebagai varietas unggul nasional tahun 2011, mendapat sertifikat Hak PVT tahun 2013. Padi gogo aromatik Inpago JSPGA 136, mendapat sertifikat Hak PVT tahun 2012. Padi gogo aromatik Inpago JSPGA 9, mendapat sertifikat Hak PVT tahun 2013, padi toleran salinitas Inpari Unsoed 79 Agritan dilepas sebagai varietas unggul nasional tahun 2014, bawang merah warna putih Unsoed 01, mendapat sertifikat tanda pendaftaran varietas tahun 2011, padi kandungan Fe tinggi Inpago Unsoed Parimas, dilepas sebagai varietas tahun 2017, padi kandungan Fe tinggi Unsoed Fe 27 yang telah mendapat sertifikat Hak PVT tahun 2015, padi kandungan protein tinggi Unsoed PK 7 mendapat sertifikat tanda daftar varietas tahun 2017, padi kandungan protein tinggi Unsoed PK 15 mendapat sertifikat tanda daftar varietas tahun 2017, Inpago Unsoed Protani yang mendapat SK Menteri Pertanian pada tahun 2020 serta yang terbaru yaitu Inpari Unsoed P20Tangguh yang dilepas sebagai varietas unggul pada tahun 2022. Sebelas varietas yang telah dihasilkan pada kurun waktu tahun 1995 sampai dengan 2017 telah mengantarkan Fakultas Pertanian Unsoed mendapatkan Apresiasi Pusat Perlindungan Tanaman (PVT) tahun 2027 pada kategori Perguruan Tinggi yang menaungi pemulia tanaman. Rekam jejak tersebut memberikan gambaran kompetensi Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman dalam merakit varietas tanaman.

Merespon kondisi petani pemulia Kelompok Tani Sidodadi yang perlu mendapat perhatian berbagai pihak. termasuk akademisi dalam upaya meningkatkan kapasitas penguasaan teknologi perakitan varietas baru, maka peneliti/pemulia tanaman dan pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman melalui Program Penerapan Ipteks ini bersinergi dengan penyuluh dan Dinas Pangan, Pertanian dan Perikanan Kabupaten Wonosobo dalam hal ini BPP Sri Handayani Kecamatan Wonosobo melaksanakan pendampingan teknologi pembentukan galur murni padi Sri Kawung. Pelaksana Penerapan Ipteks ini meyakini bahwa jika diberikan pendampingan teknologi yang memadai, maka petani pemulia akan dapat berperan aktif dalam menghasilkan varietas unggul yang layak untuk dilepas sebagaimana galur-galur harapan yang dihasilkan oleh para pemulia akademisi di perguruan tinggi dan balai penelitian maupun pemulia profesional yang bergerak di perusahaan swasta nasional maupun multinasional.

Permasalahan yang dihadapi mitra berupa masih terbatasnya pengetahuan petani pemulia Kelompok Tani Sidodadi Fesa Wonolelo Kecamatan Wonosobo Kabupaten Wonosobo tentang program pemuliaan tanaman dan metode seleksinya untuk mendapatkan galur yang baru unik, unik, stabil dan seragam dapat diupayakan solusinya dengan memberikan edukasi dan pendampingan teknologi melalui program Penerapan Ipteks. Penyampaian materi dan diskusi yang dilanjutkan dengan praktik bersama di lahan populasi hasil persilangan Mentik Wangi x Ketan Emas setelah dilaksanakannya diseminasi iptek, diharapkan menjadi media interaksi yang lebih massif, sehingga petani pemulia memahami dan tergerak untuk menerapkan ilmu

yang diperoleh pada saat diseminasi ipteks tentang pembentukan galur murni. Secara umum tujuan program Penerapan Ipteks ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan petani pemulia dalam pembentukan galur murni Sri Kawung sebagai beras unggulan Dusun Sribit Desa Wonolelo, Kabupaten Wonosobo. Secara khusus diharapkan adanya peningkatan pengetahuan anggota Kelompok Tani Sidodadi Dusun Sribit, Desa Wonolelo, Kecamatan Wonosobo Kabupaten Wonosobo tentang kaidah pemuliaan tanaman padi, teknik seleksi dan pembentukan galur murni.

MATERI DAN METODE

Kegiatan dilaksanakan selama delapan bulan, meliputi diseminasi ipteks perakitan varietas unggul padi dan sekolah lapang pembentukan galur murni Sri Kawung. Kegiatan ini bermitra dengan Kelompok Tani Sidodadi, BPP Kecamatan Wonosobo Kabupaten Wonosobo serta industri sebagai pendukung. Penguasaan teknologi petani pemulia selama transfer teknologi berlangsung dari bulan Februari sampai dengan Agustus 2024 dalam bentuk pendampingan teknologi diukur berdasarkan jawaban kuisisioner dan pelaksanaan di lapang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Akar permasalahan yang dihadapi petani pemulia Kelompok Tani Sidodadi dalam perakitan varietas padi adalah masih kurangnya diseminasi teknologi mengenai gambaran umum program pemuliaan tanaman serta metode dalam melakukan seleksi untuk menghasilkan galur murni sebagai tindak lanjut hibridisasi yang telah dilakukan. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, upaya sistematis telah dilakukan untuk mengatasinya. Melalui edukasi proses pemuliaan tanaman dan pendampingan teknologi pembentukan galur murni dalam program penerapan ipteks, secara bertahap kapasitas penguasaan pengetahuan dan teknologi petani pemulia dalam berkreasi menghasilkan galur murni dengan karakter khusus yang berpotensi menjadi varietas unggul baru mengalami peningkatan sebesar 93,55%. Pengetahuan awal petani pemulia diperoleh dari media sosial, sehingga hanya sebagian kecil dan belum mengakomodasi pengetahuan komprehensif yang diperlukan dalam perakitan varietas unggul padi.



Gambar 1. Pengetahuan petani tentang cara menghasilkan/merakit varietas padi

Metode perakitan varietas yang secara mendetail dipelajari pada transfer teknologi bagi petani pemulia Kelompok Tani Sidodadi Dusun Sribit Desa Sidodadi melalui program penerapan ipteks ini adalah hibridisasi. Hibridisasi merupakan salah satu metode paling efektif dalam program pemuliaan tanaman menyerbuk sendiri. Pada pemuliaan tanaman menyerbuk sendiri seperti pada tanaman padi yang tujuannya untuk membentuk varietas galur murni

(inbrida) maka setelah hibridisasi perlu dilakukan seleksi dan penggaluran untuk fiksasi gen-gen rekombinan yang diinginkan dari kedua tetuanya. Berdasarkan jawaban pada kuisisioner sebelum dan setelah penyampaian materi, diketahui hanya 6, 45% petani yang sudah mengetahui metode perakitan varietas unggul padi, itupun hanya berdasarkan informasi dari media sosial. Setelah dilaksanakan pemaparan dan diskusi, pengetahuan petani tentang metode pemuliaan tanaman dan seleksi dalam perakitan varietas padi meningkat 93,55% dibanding sebelum pelaksanaan bimbingan teknis.

Pengetahuan petani tentang seleksi galur murni yang perlu dilakukan menyertai hibridisasi atau persilangan dalam program perakitan varietas unggul padi mengalami peningkatan sebesar 90,32% setelah dilakukannya transfer pengetahuan melalui bimbingan teknis. Seleksi setelah hibridisasi dapat berupa seleksi pedigree dan seleksi bulk (Poehlman dan Sleper, 1996). Tujuan dari metode pedigrri adalah untuk mendapatkan varietas baru dengan mengkombinasikan gen-gen yang diinginkan. Seleksi metode pedigree mulai dilakukan pada generasi F2 secara individu tanaman karena pada generasi tersebut terjadi segregasi alel yang maksimum. Pada generasi selanjutnya dilakukan seleksi individu terbaik dari galur-galur yang ada, hingga akhirnya diperoleh galur galur harapan untuk dikembangkan lebih lanjut (Fher, 1987).



Gambar 2. Pengetahuan petani tentang cara melakukan pembentukan galur murni

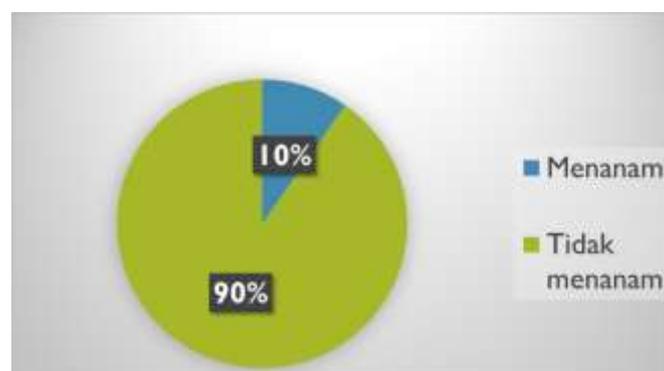
Seleksi tanaman pada metode pedigrri mulai dilakukan pada generasi F2 hingga tanaman mendekati homozigositas pada generasi F5 (Syukur et al.,2015). Salah satu syarat suatu galur dapat dilepas sebagai varietas unggul baru yang harus dipenuhi oleh galur yang bersangkutan adalah populasinya dalam galur seragam. Bila tidak seragam maka perlu dilakukan seleksi kembali. Pengujian daya hasil pendahuluan dimulai apabila tanaman menunjukkan homozigot didalam galurnya (Syukur et al.,2015)

Genotip potensial pada seleksi pedigrri diperoleh dari seleksi terhadap individu atau sekelompok individu tanaman pada populasi yang mempunyai keragaman. Seleksi yang mudah dilakukan pada program pemuliaan tanaman ialah seleksi massa dan seleksi galur murni. Seleksi ini dapat dilakukan pada populasi yang beragam bukan hasil persilangan buatan. Teknik seleksi ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas genotip pada populasi-populasi varietas lokal dengan tujuan untuk mempertahankan proporsi genotip pada varietas lokal atau membentuk varietas baru. Secara prinsip, seleksi massa dan seleksi galur murni dilakukan selama 4 generasi, dan pada setiap generasi dipilih genotip-genotip yang diinginkan.



Gambar 3. Pengenalan petani terhadap ciri-ciri/karakter varietas padi di Wonosobo dengan nama Sri Kawung

Mempertimbangkan campuran dalam populasi yang terlalu besar, maka seleksi yang dilakukan untuk mendapatkan galur murni Sri Kawung adalah seleksi positif, yaitu dengan cara memilih individu tanaman yang hampir seluruh karakternya memenuhi ideotipe galur yang diharapkan. Jika memilih individu berdasarkan penampilan yang ekstrim diharapkan dapat diperoleh penampilan tanaman tersebut diwariskan ke generasi berikutnya dan menjadi genotip atau varietas baru disebut sebagai seleksi galur murni. Seleksi galur murni ini didasarkan pada penampilan individu tanaman. Pada seleksi galur murni ini, jika di lapangan terpilih genotip yang diinginkan maka bisa dilakukan isolasi terhadap bunga supaya tidak tercemar dari serbuk sari lainnya. Varietas yang dihasilkan dari seleksi galur murni biasanya seragam dan secara konstitusi genetik homozigot. Pengenalan petani pemulia terhadap karakter agronomik, morfologis maupun fisiologis calon varietas yang diharapkan sangat menentukan keberhasilan diperolehnya galur murni Sri Kawung. Sebagian petani (51,61%) anggota Kelompok Tani Sidodadi mengenal karakter padi Sri Kawung, akan tetapi sebagian yang lain belum (48,39%). Hal tersebut diduga berkaitan dengan baru sedikit (10%) petani yang berkesempatan mendapatkan pengalaman menanam langsung padi Sri Kawung, sehingga baru sebagian yang mengenal karakternya. Di akhir pelaksanaan bimbingan teknis, semua petani menyampaikan telah mengenal karakter padi Sri Kawung.



Gambar 4. Persentase jumlah petani yang pernah menanam Sri Kawung

Beberapa karakter utama yang diharapkan muncul pada galur murni Sri Kawung adalah tanaman tidak terlalu tinggi (90 - 110 cm), umur genjah (100 - 115 hst), batang kokoh, anakan dan anakan produktif banyak (15 - 25 anakan), ukuran gabah sedang, beras warna putih susu,

beraroma pandan, dan memiliki tekstur nasi pulen. Ketahanannya terhadap hama dan penyakit utama tanaman padi juga menjadi perhatian, karena akan menentukan tinggi-rendahnya daya hasil tanaman padi. Demikian juga risiko rebah, ditinjau dari dua karakter agronomik sebelumnya yaitu tinggi tanaman dan batang yang kokoh menjadi pertimbangan dalam pelaksanaan seleksi galur murni.



Gambar 5. Penampilan beberapa nomor galur Sri Kawung hasil seleksi petani pemulia

Pemantauan pertumbuhan dan pengamatan keragaan beberapa nomor galur Sri Kawung hasil seleksi berdasarkan karakter morfologis (habitus, tinggi tanaman, warna dan lebar daun, jumlah anakan, jumlah nakan produktif, panjang malai, kerapatan gabah per malai, dan bentuk gabah) serta adanya aroma pandan yang diperoleh dari Mentik Wangi sebagai tetua betinanya. Pemantauan dan pengamatan karakter morfologis dan aroma dilakukan hingga pemanenan untuk mendapatkan deskripsi lengkap galur murni Sri Kawung.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, di akhir program dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut. Selama pelaksanaan program penerapan ipteks terjadi peningkatan pengetahuan petani pemulia Kelompok Tani Sidodadi 93,55% tentang teknik perakitan varietas unggul padi. Pengetahuan Kelompok Tani Sidodadi meningkat 90,32% tentang cara melakukan pembentukan galur murni, dan berdasarkan pemantauan pelaksanaan sekolah lapang, diketahui bahwa petani telah mampu menerapkan tahapan pembentukan galur murni. Berdasarkan pemantauan pelaksanaan sekolah lapang, diketahui bahwa petani pemulia anggota Kelompok Tani Sidodadi telah mampu menerapkan tahapan pembentukan galur murni Sri Kawung.

DAFTAR PUSTAKA

- Damalas CA, Abdollahzadeh G. Farmers' use of personal protective equipment during handling of plant protection products: Determinants of implementation. *Sci Total Environ* 2016; 571: 730–736.
- Damalas CA, Koutroubas SD. Farmers' exposure to pesticides: Toxicity types and ways of prevention. *Toxics* 2016; 4: 1–10. 6. Hurtig AK, San Sebastian M, Soto A, et al. Pesticide



- Use among Farmers in the Amazon Basin of Ecuador. *Arch Environ Health*. Epub ahead of print 2003. DOI: 10.3200/AEOH.58.4.223- 228.
- Fehr, W.R. (1987) Principles of cultivar development. Vol.1 Theory and Technique. Macmillan, New York.*
- Haryanto, TAD, A. Riyanto, D. Susanti, N Farid, IN Kantun, SH Zheng. 2011. Variability of Grain Protein Content in Improved Upland Rice Genotypes and Its Response to Locations. *Electronic Journal of Plant Breeding*, Vol. (2) 2011
- Haryanto, TAD., Fuad Nur Azis, Ponendi Hidayat, Dyah Susanti, Agus Riyanto, Shao Hui Zheng. 2013. Path Coefficient Analysis G39 x Ciherang and Mentik Wangi x G39 Rice in F4 Generation. *Journal of Agricultural Sciences AGRIVITA* Vol. 36 (1) : 9 – 13
- Sleper, D.A. and J. M. Poehlman.2006. *Breeding Field Crops*. Oxford: Blackwell Publishing, pp. 424, £46.00. ISBN 1-56022-278-6 - Volume 43 Issue 4
- Susanti, D., Totok Agung Dwi Haryanto, Rifah Ediati. 2019. Peningkatan Kualitas Beras Protein Tinggi melalui Penanganan Pascapanen Gabah di Desa Dawuhan, Kecamatan Padamara, Kabupaten Purbalingga, Provinsi Jawa Tengah. Seminar Nasional LPPM UNSOED”Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan IX” 19-11-2019 / Java Heritage Hotel, Purwokerto
- Syukur, M. Sujiprihati, S. Yuniarti, R. 2015. Teknik Pemuliaan Tanaman (revisi). Penebar Swadaya : Jakarta. Halaman 123-125. Vergara, B.S. 1995.*
- Undang-Undang No. 4 Tahun 2006 tentang Pengesahan International Treaty On Plant Genetic Resources For Food and Agriculture (Perjanjian Mengenai Sumber Daya Genetik Tanaman untuk Pangan dan Pertanian).
- Undang-Undang No. 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman. Undang-Undang No. 29 Tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman. |