

**Penyuluhan Perlakuan Benih Sebelum Tanam pada GAPOKTAN Sido Makmur
Desa Kuala Dua Kubu Raya**

*Extension on Seed Treatment Before Planting at GAPOKTAN SIDO MAKMUR, Kuala
Dua Village, Kubu Raya.*

Dini Anggorowati, Tantri Palupi, Asri Mulya Ashari*, Siti Aprizkiyandari

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura
Pontianak Kalimantan Barat

*Email: asri.mulyaashari@faperta.untan.ac.id
(Diterima 12-12-2024; Disetujui 19-02-2025)

ABSTRAK

Desa Kuala Dua merupakan salah satu desa yang mendapat perhatian sebagai daerah pengembangan padi di Kalimantan Barat. Akan tetapi, sampai saat ini belum dapat meningkatkan kemampuan petani dalam menjalankan sistem usahatannya. Berdasarkan survey pendahuluan pada gabungan kelompok tani Merak Mandiri, produktivitas padi di daerah ini masih di bawah 3 ton/ha. Rendahnya produktivitas padi diduga karena cara budidaya yang belum maksimal. Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu dilakukan upaya peningkatan produktivitas padi, antara lain dengan memperbaiki cara budidaya dimulai sejak perlakuan benih sebelum tanam. Dengan melakukan perlakuan benih secara khusus sebelum tanam akan berdampak pada peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman padi di Desa Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya. Lokasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) di Desa Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya. Upaya peningkatan produktivitas padi di Desa Kuala Dua, antara lain dengan memperbaiki cara budidayanya. Selain perbaikan cara budidaya, petani padi di Desa Kuala Dua juga didorong untuk melakukan perlakuan benih sebelum semai/tanam. Dengan melakukan perlakuan benih sebelum tanam akan berdampak pada peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman. Kegiatan PKM yang dilaksanakan berupa penyuluhan. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi awal, memberikan penyuluhan tentang perlakuan benih sebelum tanam yang diberikan oleh TIM PKM, dan pada akhir kegiatan dilakukan diskusi dengan peserta penyuluhan. Hasil dari kegiatan PKM ini telah membuka cakrawala berfikir masyarakat tani di Gapoktan Sido Makmur, terutama tentang kegiatan perlakuan benih sebelum semai/tanam sebanyak 80%. Mereka kini telah dapat melakukan perlakuan benih sebelum semai/tanam sendiri dan merasakan manfaatnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi yang mereka usahakan.

Kata kunci: Benih, Gapoktan, Pra Tanam, Penyuluhan, Semai

ABSTRACT

Kuala Dua Village is one of the villages that has received attention as a rice development area in West Kalimantan. However, to date, it has not been able to enhance farmers' capabilities in managing their farming systems. Based on a preliminary survey conducted in the Merak Mandiri farmer group, rice productivity in this area is still below 3 tons per hectare. The low productivity is suspected to be due to suboptimal cultivation methods. Given these conditions, there is a need for efforts to increase rice productivity, including improving cultivation practices starting from seed treatment before planting. Implementing specific seed treatments before planting will positively impact the growth and yield of rice plants in Kuala Dua Village, Kubu Raya District. The activities of this community service (PKM) will be carried out in Kuala Dua Village, Kubu Raya District. Efforts to enhance rice productivity in Kuala Dua include improving cultivation methods. In addition to improving cultivation practices, rice farmers in Kuala Dua are also encouraged to perform seed treatments before sowing/planting. By conducting seed treatments prior to planting, there will be an impact on the growth and yield of the crops. The PKM activities will consist of outreach programs. The implementation methods include initial socialization, providing counselling on seed treatment before planting by the PKM team, and concluding with a discussion with the participants of the outreach. The results of this PKM activity have broadened the perspectives of farmers in the Sido Makmur farmer group, particularly regarding seed treatment activities before sowing/planting by 80%. They are now able to perform seed treatments before sowing/planting independently and have experienced the benefits regarding the growth and yield of their cultivated rice crops.

Keywords: Seeds, Farmer Groups, Pre-Planting, Extension, Seedling

PENDAHULUAN

Gapoktan Sido Makmur di Desa Kuala Dua, Kecamatan Kubu Raya, merupakan salah satu kelompok tani yang memiliki potensi besar dalam meningkatkan produktivitas pertanian di daerah tersebut. Namun, salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh para petani anggota Gapoktan ini adalah kurangnya pengetahuan mengenai teknik perlakuan benih yang tepat, sehingga seringkali produktivitas tanaman tidak optimal. Hal ini diperparah dengan adanya fluktuasi kondisi cuaca serta serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang semakin meningkat. Oleh karena itu, diperlukan intervensi berupa pemberian pelatihan dan pendampingan kepada para petani agar mereka mampu menerapkan teknologi pertanian modern, khususnya terkait perlakuan benih.

Desa Kuala Dua merupakan salah satu desa yang mendapat perhatian sebagai daerah pengembangan padi di Kalimantan Barat. Akan tetapi sampai saat ini belum dapat meningkatkan kemampuan petani dalam menjalankan sistem usahatani. Berdasarkan survey pendahuluan pada gabungan kelompok tani Merak Mandiri, produktivitas padi di daerah ini masih di bawah 3 ton/ha. Rendahnya produktivitas padi diduga karena cara budidaya yang belum maksimal. Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu dilakukan upaya peningkatan produktivitas padi, antara lain dengan memperbaiki cara budidaya dimulai sejak perlakuan benih sebelum tanam. Dengan melakukan perlakuan benih secara khusus sebelum tanam akan berdampak pada peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman padi di Desa Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya. Menurut Sastroswignyo (1985) dalam Yuniwati et al., (2012) perlakuan benih dapat melindungi benih dari serangan cendawan atau bakteri yang tular-benih (seedborne) atau tular-tanah (*soilborne*). Selain itu, perlakuan benih juga efektif daripada perlakuan fungisida pada tanah, baik dilihat dari dosis dan jumlah yang digunakan maupun cara pelaksanaannya.

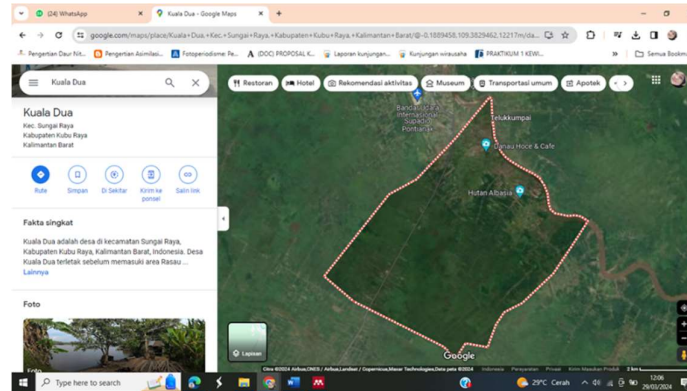
Benih merupakan faktor dasar yang sangat menentukan keberhasilan suatu usaha tani. Kualitas benih yang unggul dan perlakuan benih yang tepat dapat meningkatkan potensi produktivitas tanaman secara signifikan. Menurut penelitian, benih yang diberikan perlakuan sebelum tanam, seperti perendaman dalam air hangat, perlakuan kimiawi menggunakan fungisida, maupun perlakuan biologis, terbukti mampu meningkatkan daya kecambah, mempercepat perkecambahan, serta meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit (Yasin Sonhaji et al. 2013).

Perlakuan benih merupakan bagian dari usaha meningkatkan mutu dan kesehatan benih. Pada umumnya perlakuan benih adalah aplikasi pestisida, yang menurut Desai (2004), bertujuan untuk: menghilangkan sumber infeksi benih, proteksi benih terhadap hama dan patogen yang berada di dalam tanah atau udara ketika bibit muncul di permukaan tanah, meningkatkan perkecambahan atau melindungi benih dari patogen dan hama melalui priming, coating dan pelleting. Secara patologi tanaman, perlakuan benih bertujuan untuk menghilangkan sumber infeksi dan disinfestasi dari benih akibat berbagai patogen tular benih dan tular tanah maupun hama gudang. Benih-benih yang mempunyai viabilitas yang tinggi saat diuji, belum tentu mampu tumbuh di lapang atau bahkan mengalami kematian sebelum benih berkecambah. Hal ini diakibatkan adanya serangan patogen di lapang yang terbawa benih sejak saat pemanenan. Patogen yang terbawa benih dapat menurunkan viabilitas dan mengakibatkan busuk benih, serta menyebabkan kecambah benih menjadi abnormal (Suryanarayana 1978; Sy. and Djauhari 2012). Kondisi benih yang perlu mendapat perlakuan benih, antara lain: benih yang mengalami luka fisik atau mekanis selama pemanenan dan penanganan pasca panen sehingga mudah diserang patogen; benih yang diduga diserang patogen saat panen dan prosesing; benih yang terpaksa harus ditanam pada kondisi yang tidak sesuai seperti tanah yang sangat lembab atau sangat kering sehingga menstimulir pertumbuhan dan perkembangan patogen tertentu yang dapat menyerang dan merusak benih; serta pada masa-masa perkecambahan benih dan awal pertumbuhan untuk melindungi tanaman dari patogen tanah (Agarwal 2018).

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan, keterampilan, serta teknologi yang diperlukan oleh para petani di Gapoktan Sido Makmur dalam melakukan perlakuan benih sebelum tanam. Pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman petani tentang pentingnya perlakuan benih untuk memperoleh hasil yang lebih baik, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan juga dapat terjadi peningkatan produktivitas pertanian yang pada akhirnya akan mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat petani di Desa Kuala Dua, Kecamatan Kubu Raya.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan Pengabdian bagi Masyarakat ini dilaksanakan di Desa Kuala Dua, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya selama enam bulan dari bulan April– Oktober 2024. Kegiatan dilakukan berupa penyuluhan pertanian yaitu dengan penyuluhan benih pada Kelompok Tani Sido Makmur Desa Sungai Raya Dalam Kecamatan Sungai Raya.



Gambar 1. Lokasi Pengabdian Kepada Masyarakat

Tahapan pelaksanaan PKM

a. Orientasi dan Sosialisasi

Pada kegiatan ini, tim PKM terlebih dahulu mengundang masyarakat yang terlibat dalam Kelompok Tani Sido Makmur di Desa Sungai Raya Dalam untuk mensosialisasikan kegiatan yang akan dilakukan. Tujuan dari kegiatan ini adalah agar terjadi komunikasi timbal balik antara tim PKM dan masyarakat kelompok tani desa kuala dua di Desa Sungai Raya Dalam. Adapun partisipasi dari mitra yaitu kelompok tani adalah mengikuti kegiatan penyuluhan benih secara seksama dan mengajak kelompok tani tersebut untuk ikut memberikan perlakuan benih sebelum tanam di Desa Sungai Raya Dalam Penyuluhan

b. Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam kegiatan PKM ini adalah dengan cara memberikan penyuluhan tentang perlakuan benih sebelum masa tanam, yang selanjutnya dipraktikkan secara langsung oleh kelompok tani, dengan didampingi oleh tim PKM.

c. Evaluasi

Dilakukan evaluasi terhadap kegiatan PKM yang telah dilakukan. Bentuk evaluasi adalah melakukan perbandingan kuisioner sebelum penyuluhan (*pre test*) dan kuisioner setelah penyuluhan (*post test*) yang telah di berikan respon pada peserta penyuluhan yaitu kelompok tani Sido Makmur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan pada hari selasa, 24 September 2024. Lokasi yang digunakan untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini yaitu di Rumah anggota kelompok tani sido Makmur desa kuala dua, kabupaten kubu raya, provinsi Kalimantan barat dan dihadiri oleh 45 orang peserta kegiatan. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Gapoktan Sido Makmur Desa Kuala Dua, Kubu Raya, adalah untuk meningkatkan kualitas hasil produksi pertanian melalui pemilihan dan perawatan benih yang tepat. Hasil kegiatan ini dapat dilihat dari beberapa elemen berikut:

- A. **Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Petani.** Petani sekarang lebih memahami pentingnya perlakuan seperti perendaman, pemakaian bahan organik dan anorganik, dan perawatan benih sebelum penanaman. Mereka juga lebih memahami cara memilih benih berkualitas tinggi.
- B. **Kualitas Benih yang Digunakan.** Petani dapat memilih dan memperlakukan benih yang lebih berkualitas dengan menggunakan metode yang diajarkan. Uji dilakukan untuk membandingkan benih yang tidak menerima perlakuan khusus dengan benih yang telah menerima perlakuan. Hasil

menunjukkan bahwa benih yang diberi perlakuan memiliki daya kecambah yang lebih tinggi (85%) daripada benih tanpa perlakuan.

- C. **Produktivitas Tanaman.** Tanaman yang berasal dari benih yang diberikan perlakuan diamati menunjukkan pertumbuhan yang lebih cepat dan seragam dibandingkan dengan tanaman yang berasal dari benih tanpa perlakuan. Dibandingkan dengan metode penanaman sebelumnya, hasil panen juga meningkat sebesar 20%.
- D. **Respons Petani dan Pihak Gapoktan.** Petani yang tergabung dalam Gapoktan Sido Makmur menyambut baik kegiatan ini. Mereka menyatakan keinginan untuk memasukkan teknik perlakuan benih ke dalam kegiatan pertanian sehari-hari. Di masa depan, Gapoktan akan mendukung pengadaan benih berkualitas tinggi dan penyediaan fasilitas perlakuan benih.

Langkah pertama pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dimulai dengan melakukan observasi dan sosialisasi di desa Kuala Dua dan meminta ijin kepada aparat desa Kuala Dua untuk melaksanakan kegiatan PKM. Masyarakat di desa Kuala Dua, setelah melakukan orientasi ternyata sebagian besar warga desa Kuala Dua berprofesi sebagai petani, lahan atau tanah di desa Kuala Dua sebagian besar digunakan untuk lahan sawah dan kebun palawija. Selama ini para petani di desa tersebut belum pernah melakukan perlakuan benih sebelum menanam padi. Para petani masih melakukan budidaya padi atau pun palawija lainnya secara konvensional, seperti petani hanya merendam benih padi atau palawija dengan air saja sebelum disemai.

Langkah kedua yaitu pelaksanaan kegiatan penyuluhan tentang perlakuan benih. Kegiatan penyuluhan perlakuan benih di Gapoktan Sido Makmur dihadiri oleh kurang lebih 45 orang peserta penyuluhan.



Gambar 2. Kegiatan Penyuluhan Perlakuan Benih Menggunakan Jakaba

Perlakuan benih sangat penting sebelum menanam karena dapat memberikan beberapa manfaat signifikan yang berpengaruh langsung pada keberhasilan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Berikut adalah beberapa alasan mengapa perlakuan benih penting:

- **Meningkatkan Daya Kecambah.** Perlakuan benih membantu meningkatkan daya kecambah, yaitu kemampuan benih untuk tumbuh menjadi tanaman. Dengan memberikan perlakuan seperti perendaman dalam air, pupuk, atau bahan tertentu, benih dapat menyerap air dan nutrisi lebih cepat, sehingga memicu proses perkecambahan yang lebih optimal. Benih yang memiliki daya kecambah tinggi akan menghasilkan tanaman yang lebih sehat dan seragam.
- **Memecahkan Dormansi Benih.** Beberapa benih memiliki sifat dormansi, yaitu periode di mana benih tidak dapat berkecambah meskipun kondisi lingkungan mendukung. Perlakuan benih, seperti perendaman dalam air hangat atau perlakuan kimia tertentu, dapat memecahkan dormansi ini sehingga benih lebih siap untuk berkecambah.
- **Melindungi Benih dari Penyakit dan Hama.** Perlakuan benih sering kali melibatkan penggunaan bahan-bahan yang dapat melindungi benih dari serangan penyakit atau hama pada tahap awal pertumbuhan. Misalnya, penggunaan fungisida atau insektisida sebagai bagian dari perlakuan benih dapat mengurangi risiko infeksi jamur atau serangan hama tanah yang merusak.
- **Meningkatkan Toleransi Terhadap Kondisi Lingkungan yang Kurang Ideal.** Benih yang telah diperlakukan memiliki ketahanan lebih baik terhadap kondisi lingkungan yang tidak ideal,

seperti kekeringan atau tanah yang kurang subur. Perlakuan ini bisa membantu benih menyesuaikan diri dengan kondisi tanah dan iklim di lapangan, sehingga mengurangi risiko gagal tumbuh.

- **Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Pupuk dan Nutrisi.** Perlakuan benih dapat membantu meningkatkan kemampuan benih untuk menyerap pupuk dan nutrisi dari tanah. Misalnya, perlakuan dengan pupuk organik atau nutrisi tertentu bisa memberikan suplai nutrisi awal bagi benih, yang penting untuk mendukung pertumbuhan awal yang lebih baik.
- **Mengurangi Risiko Pertumbuhan Tanaman yang Tidak Seragam.** Perlakuan benih juga dapat membantu memastikan pertumbuhan tanaman yang lebih seragam, sehingga mempermudah pengelolaan lahan. Tanaman yang tumbuh seragam akan lebih mudah dirawat dan dipanen, serta mengurangi persaingan antar tanaman dalam mendapatkan nutrisi dan cahaya.

Efek langsung perlakuan benih terhadap daya kecambah berkaitan dengan bagaimana perlakuan tersebut meningkatkan kemampuan benih untuk berkecambah lebih cepat dan seragam karena :

Perlakuan benih dengan bahan organik atau kimia, seperti perendaman atau pelapisan, mempermudah proses imbibisi, yaitu penyerapan air oleh benih. Air sangat penting untuk mengaktifkan enzim yang bertanggung jawab atas metabolisme biji yang diperlukan untuk perkecambahan. Studi Bewley et al. (2013) menemukan bahwa, peningkatan ketersediaan air mempercepat aktivasi hormon yang diperlukan untuk perkecambahan, seperti gibberellin, yang menghancurkan stok makanan dalam bijiemecahan dormansi benih. Dormansi benih adalah proses alami untuk memperlambat perkecambahan hingga kondisi lingkungan ideal. Perendaman benih dalam air hangat atau penggunaan bahan kimia tertentu dapat membantu mengatasi dormansi ini. Perendaman benih dalam larutan asam giberelat, misalnya, dapat memicu aktivitas hormon yang merangsang perkecambahan lebih cepat.

Bakteri, jamur, dan patogen tanah dapat menyerang benih, menyebabkan pembusukan atau menurunkan kualitasnya. Perlakuan fungisida atau insektisida pada benih melindunginya dari serangan patogen ini, sehingga lebih mudah bagi benih untuk tumbuh tanpa gangguan. Pada kondisi tanah yang rawan jamur, perlakuan benih dengan fungisida telah terbukti meningkatkan tingkat keberhasilan perkecambahan hingga 20%, menurut penelitian yang dilakukan oleh C.L.Campbell and Madden (1990). Oksigen diperlukan untuk respirasi seluler selama proses perkecambahan. Beberapa teknik perlakuan benih, seperti scarifikasi (penggoresan lapisan luar benih), dapat meningkatkan ketersediaan oksigen yang masuk ke dalam benih, yang mendukung proses perkecambahan lebih cepat. Hal ini didukung oleh studi yang menunjukkan bahwa perlakuan benih dengan meningkatkan permeabilitas kulit benih dapat mempercepat waktu perkecambahan hingga 30%. Perlakuan benih juga merangsang aktivitas enzimatis yang terlibat dalam konversi cadangan makanan (seperti pati, protein, dan lemak) menjadi energi yang diperlukan untuk pertumbuhan embrio. Menurut penelitian oleh (Finch-Savage and Bassel 2016) perlakuan dengan hormon tertentu dapat meningkatkan aktivitas enzim amilase yang berfungsi mengubah pati menjadi gula, yang merupakan sumber energi bagi benih selama proses perkecambahan.

Peningkatan produktivitas tanaman setelah penerapan metode perlakuan benih merupakan hasil dari beberapa faktor penting yang berkaitan dengan peningkatan kualitas benih dan dampaknya pada pertumbuhan tanaman. Daya Tumbuh yang Lebih Baik: Perlakuan benih membantu benih tumbuh dan menjadi tanaman yang sehat. Benih yang telah melalui perlakuan mungkin lebih mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan. Daya tumbuh tanaman dapat ditingkatkan melalui perlakuan benih, menurut Finch-Savage and Bassel (2016) yang berkontribusi langsung pada pertumbuhan tanaman yang lebih kuat dan produktif. Ini terutama berlaku pada tahap awal kritis tanaman. Benih yang telah menerima perlakuan memiliki kemampuan yang lebih baik untuk menyerap air dan nutrisi dari tanah. Misalnya, setelah penanaman, perendaman benih dengan campuran nutrisi atau hormon pengatur tumbuh membantu benih menyerap hara dengan lebih cepat, yang mempercepat fase vegetative. K.C.Jisha et al. (2012) melakukan penelitian yang menunjukkan bahwa perlakuan benih dapat meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara. Ini berdampak langsung pada pertumbuhan akar dan bagian atas tanaman, serta meningkatkan produktivitas panen.

Kegiatan selanjutnya yaitu diskusi dan evaluasi tentang hasil penyuluhan sebelumnya, para peserta kegiatan penyuluhan antusias dengan kegiatan penyuluhan ini, hal ini dilihat dari banyaknya peserta yang bertanya tentang perlakuan benih apa saja yang dapat dilakukan sebelum mereka menanam selain yang di ajarkan dan berbahan mudah di dapat dan murah meriah. Lalu hasil evaluasi dari kegiatan ini para petani di kelompok tani sido Makmur mampu memperbanyak JAKABA (Jamur

Keberuntungan Abadi) yang dibawa oleh tim PKM fakultas pertanian secara mandiri.



Gambar 1. Perbanyakkan JAKABA



Gambar 2. Penyerahan JAKABA kepada Ketua
GAPOKTAN Sido Makmur

KESIMPULAN DAN SARAN

Melalui penyuluhan yang diberikan kepada anggota Gapoktan Sido Makmur diketahui hampir 80% anggota gapoktan yang mengikuti kegiatan penyuluhan perlakuan benih dan para anggota gapoktan baru mengetahui manfaat dan istilah dari perlakuan benih, dan baru mengetahui media apa saja yang dapat digunakan sebagai media perendaman untuk perlakuan benih. Sisanya 20% peserta sosialisasi sudah melakukan perendaman benih walau hanya menggunakan air sebagai media perlakuan benih

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, Rattan Lal. 2018. *Seed Technology*. Cetak Ulan. New Delhi: Oxford and IBH Publishing Company Pvt Limited.
- Bewley, J. Derek, Kent J. Bradford, Henk W. M. Hilhorst, and Hiro Nonogaki. 2013. *Seed Physiology of Development Germination and Dormancy*. Third. Springer.
- C.L.Campbell, and L. V. Madden. 1990. *Introduction To Plant Disease Epidemiology*. New York. USA: John Wiley & Sons.
- Desai, Babasaheb B. 2004. *Seed Handbook: Biology, Production, Processing, and Storage*. second ed. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Finch-Savage, W. E., and G. W. Bassel. 2016. "Seed Vigour and Crop Establishment: Extending Performance beyond Adaptation." *Journal of Experimental Botany* 67(3):567–91. doi: 10.1093/jxb/erv490.
- K.C.Jisha, K. Vijayakumari, and Jos T. Puthur. 2012. "Seed Priming For Abiotic Strees Tolerance: An Overview." *Acta Physiologiae Plantarum* 35:1381–96.
- Sastrosuwignyo, S. 1985. "Fungisida." P. 93 in *Diktat Kuliah Program Studi Proteksi Tanaman*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Suryanarayana, D. 1978. *Seed-Borne Diseases of Some Important Crop Plants, Their Identification and Control*. New Delhi: Vikas Publishing House PVT ltd.
- Sy., Siti Rasminah Chailani, and Syamsudin Djauhari. 2012. *Seed Pathology (Penyakit Benih)*. Cetakan Pe. edited by M. S. Hadi and W. Amaria. Malang: Universitas Brawijaya Press (UB Press).
- Yasin Sonhaji, Muhammad, Memen Surahman, Satriyas Ilyas, and Giyanto. 2013. "Perlakuan Benih Untuk Meningkatkan Mutu Dan Produksi Benih Serta Mengendalikan Penyakit Bulai Pada Jagung Manis." *J. Agron. Indonesia* 41(3):242–48.
- Yuniwati, Murni, Frendy Iskarima, and Adiningsih Padalemba. 2012. "Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4." *Jurnal Teknologi* 5(2):172–81.