



Produksi Benih Jagung Hibrida Pioner 8050 (Corteva) dengan Rasio Tanam 5:1 di Desa Kanigoro Kecamatan Kanigoro Kabupaten Blitar

^{1*}Juli Santoso, ¹Nirmala Aulia Sari, ¹Moh Yasin, ¹Vergiliano Haumen Colo, ¹Novita Dyah Safitri, ¹Ahmad Faris Al Mubarak

¹Magister Agroteknologi, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya
julisantoso@upnjatim.ac.id 24063020012@upnjatim.ac.id 24063020003@upnjatim.ac.id
24063020009@upnjatim.ac.id 24063020010@upnjatim.ac.id 24063020002@upnjatim.ac.id

Article Info

Article history:

Received Okt 8th, 2025

Revised Okt 26th, 2025

Accepted Nop 6th, 2025

Keyword:

First keyword

Second keyword

Third keyword

Fourth keyword

ABSTRACT

Hybrid maize seed production requires specific cultivation and management techniques that differ from commercial maize production, particularly in regulating the ratio of male and female plants to ensure effective cross-pollination and genetic purity. This study aimed to describe the implementation of hybrid maize seed production of Pioneer 8050 (Corteva) using a 5:1 female-to-male planting ratio in Kanigoro Village, Kanigoro District, Blitar Regency, Indonesia. The research employed a descriptive field-study approach conducted on approximately 100–120 ha of seed production land managed by farmer groups under a partnership scheme with a seed company. Data were collected through direct field observations and structured interviews focusing on planting ratio arrangement, detasseling practices, fertilization, pest and disease management, irrigation systems, and partnership mechanisms.

The results showed that the application of a 5:1 planting ratio effectively optimized land use while ensuring adequate pollen availability for cross-pollination. Zero tillage practices, balanced fertilization using urea and NPK, integrated pest and disease management, and controlled detasseling contributed to maintaining genetic purity and seed quality. The partnership system facilitated farmers' access to production inputs, technical guidance, and assured market absorption. Productivity reached 6–7 tons ha⁻¹ of fresh ears, with harvested kernels exhibiting appropriate physiological maturity, moisture content, and high viability.

Overall, the hybrid maize seed production system implemented in Kanigoro Village demonstrates a technically effective and institutionally supported model that can be replicated in other regions to enhance sustainable hybrid maize seed development and strengthen national seed supply systems.

Copyright © 2025 Kambium Journal

All rights reserved.

DOI: <https://doi.org/10.32492/kambium.v1i2.1201>

Corresponding Author:

Juli Santoso

Megister Agroteknologi, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Email: julisantoso@upnjatim.ac.id

Abstrak— Produksi benih jagung hibrida memerlukan teknik budidaya khusus yang berbeda dengan budidaya jagung konsumsi, terutama dalam pengaturan rasio tanaman jantan dan betina untuk menjamin keberhasilan penyerbukan silang dan kemurnian genetik. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan sistem produksi benih jagung hibrida Pioneer 8050 (Corteva) dengan rasio tanam 5:1 (betina:jantan) di Desa Kanigoro, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar. Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif melalui studi lapang pada areal produksi benih seluas sekitar 100–120 ha yang dikelola petani mitra dalam skema kemitraan dengan perusahaan benih. Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan wawancara terstruktur yang meliputi pengaturan rasio tanam, praktik detasseling, pemupukan, pengendalian organisme pengganggu tanaman, sistem irigasi, serta mekanisme kemitraan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan rasio tanam 5:1 mampu mengoptimalkan pemanfaatan lahan sekaligus menjamin ketersediaan serbuk sari yang cukup untuk penyerbukan silang. Penerapan sistem tanpa olah tanah, pemupukan berimbang menggunakan urea dan NPK, serta pengendalian hama dan penyakit secara terpadu berkontribusi dalam menjaga mutu genetik dan kualitas benih. Sistem kemitraan mempermudah petani dalam memperoleh sarana produksi, pendampingan teknis, dan kepastian pasar hasil panen. Produktivitas yang dicapai berkisar 6–7 ton ha⁻¹ gelondong basah, dengan mutu benih yang memenuhi standar perusahaan.

Sistem produksi benih jagung hibrida Pioneer 8050 yang diterapkan di Desa Kanigoro menunjukkan efektivitas teknis dan kelembagaan yang baik, sehingga berpotensi untuk direplikasi di wilayah lain dalam rangka mendukung pengembangan perbenihan jagung hibrida yang berkelanjutan.

I. Pendahuluan

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pangan strategis di Indonesia yang memiliki peran penting sebagai sumber karbohidrat, pakan ternak, dan bahan baku industri. Permintaan terhadap benih jagung berkualitas tinggi terus meningkat seiring dengan peningkatan luas tanam dan kebutuhan produksi nasional. Salah satu upaya untuk menjamin ketersediaan benih unggul adalah dengan mengembangkan sistem produksi benih jagung hibrida yang tepat, efisien, dan adaptif terhadap kondisi agroekosistem lokal (Suwanto *et al.*, 2020).

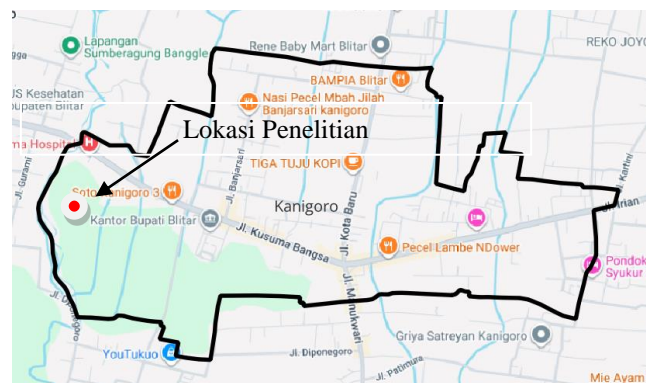
Jagung hibrida memiliki keunggulan dalam hal vigor pertumbuhan, produktivitas tinggi, dan daya adaptasi yang luas. Pioneer 8050, sebagai salah satu varietas unggul hasil pemuliaan dari Corteva Agriscience, telah dikenal luas karena potensi hasilnya yang tinggi, serta umur panen yang relatif singkat (Corteva Agriscience, 2022). Selain itu, jagung hibrida memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap sejumlah penyakit penting seperti bulai dan karat daun, sehingga risiko kerugian hasil dapat ditekan, terutama pada lahan intensif dengan manajemen pemupukan dan pengairan yang optimal (Kasno *et al.*, 2021). Keunggulan agronomis ini menjadikan jagung hibrida sebagai pilihan utama dalam sistem produksi pertanian modern, baik pada skala petani kecil maupun perusahaan agribisnis besar, karena mampu memberikan hasil panen yang lebih tinggi dan stabil, yang pada akhirnya mendukung peningkatan pendapatan petani serta ketersediaan bahan baku industri pakan (Sutoro & Waluyo, 2019; Kasno *et al.*, 2021). Dalam sistem produksi benih hibrida, teknik rasio tanam antara tanaman jantan dan betina menjadi faktor penting dalam mendukung keberhasilan penyerbukan dan peningkatan hasil benih. Rasio tanam 5:1 (lima baris tanaman betina dan satu baris tanaman jantan) merupakan salah satu pola yang umum diterapkan untuk mengoptimalkan efisiensi lahan dan memastikan kecukupan serbuk sari (Herlina & Widodo, 2018).

Desa Kanigoro, yang terletak di Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar, merupakan wilayah dengan potensi agroklimat yang mendukung budidaya jagung. Kondisi tanah yang subur, ketersediaan air yang cukup, dan pengalaman petani dalam membudidayakan jagung menjadi keunggulan wilayah ini untuk dikembangkan sebagai sentra produksi benih hibrida.

Dalam upaya peningkatan produktivitas dan mutu hasil, benih hibrida menjadi pilihan utama petani. Produksi benih hibrida sendiri berbeda dari budidaya konsumsi karena membutuhkan teknik khusus, terutama dalam pengaturan tanaman jantan dan betina. Varietas jagung hibrida Pioneer 8050 dari Corteva Agriscience merupakan salah satu varietas unggul yang banyak digunakan dalam program produksi benih di lapangan. Di Desa Kanigoro, Kabupaten Blitar, petani bekerja sama dengan CV mitra untuk memproduksi benih jagung hibrida dengan sistem kemitraan dan rasio tanam 5:1 (betina:jantan). Artikel ini bertujuan menjelaskan implementasi teknologi produksi benih di lapangan, sistem kemitraan, dan hasil yang dicapai dari kegiatan produksi benih tersebut.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif melalui studi lapang di lahan produksi benih jagung hibrida di Desa Kanigoro, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar. Kegiatan lapang di laksanakan pada tanggal 31 Mei 2025 dilakukan pada areal produksi benih seluas sekitar 100–120 ha yang dikelola petani mitra bekerja sama dengan perusahaan benih. Informasi umum agroekosistem dan pengelolaan lahan dikumpulkan melalui pengamatan langsung terhadap kondisi lahan, pola tanam, dan sistem irigasi.



Peta Lokasi Penelitian

Data primer diperoleh melalui observasi sistem produksi dan wawancara terstruktur dengan petani serta pengurus kelompok tani yang terlibat dalam program kemitraan. Observasi lapang dilakukan terhadap pola rasio tanam jantan–betina, praktik detasseling, teknik pemupukan, pengendalian gulma dan hama, serta pemanenan. Wawancara difokuskan pada aspek penyediaan input produksi, mekanisme kontrak kemitraan, pendampingan teknis, dan tata niaga hasil panen.

III. Hasil dan Pembahasan

Sistem Produksi Benih dan Rasio Tanam

Rasio tanam lima baris betina dan satu baris jantan diterapkan untuk memaksimalkan jumlah tanaman penghasil benih sekaligus tetap menjamin ketersediaan serbuk sari yang cukup dari tanaman jantan untuk penyerbukan silang (National Seed Association of Ghana, 2018; Tamil Nadu Agricultural University, 2020). Jumlah baris betina yang lebih banyak daripada jantan dipilih karena bunga jantan menghasilkan serbuk sari dalam jumlah melimpah sehingga proporsi jantan tidak perlu besar, sementara peningkatan proporsi baris betina akan langsung meningkatkan potensi hasil benih per satuan luas (MACROBERT et al, 2014; Tiwari et al, 2021). Untuk menjaga kemurnian genetik, areal produksi benih diupayakan bebas dari varietas jagung lain dalam radius sekitar 200 meter, sesuai rekomendasi isolasi ruang pada produksi benih jagung bersertifikat agar tidak terjadi kontaminasi penyerbukan silang dari tanaman di sekitarnya (Tamil Nadu Agricultural University, 2020; University of Agricultural Sciences, 2016). Selain itu, riwayat lahan diperhatikan dengan menghindari penanaman jagung varietas lain pada musim sebelumnya di lahan yang sama, guna mencegah munculnya tanaman sisa (volunteer) yang berpotensi menjadi sumber campuran genetik (MACROBERT et al, 2014; Ethiopian Seed Association, 2014).

Pengelolaan mutu genetik di lapangan diperkuat melalui rouging, yaitu kegiatan menyingkirkan tanaman offtype dan tanaman yang diduga berasal dari varietas lain atau menunjukkan gejala tidak seragam sebelum dan selama fase berbunga (MACROBERT et al, 2014; Tiwari et al, 2021). Praktik detasseling dilakukan pada seluruh tanaman betina dengan cara menghilangkan malai jantan sebelum serbuk sari dilepaskan, sehingga penyerbukan hanya berasal dari tanaman jantan dan risiko penyerbukan sendiri (female selfing) dapat ditekan seminimal mungkin (Excellence in Breeding, 2019; National Seed Association of Ghana, 2018). Detasseling dikontrol secara rutin melalui inspeksi lapangan untuk memastikan tidak ada tanaman betina yang masih memiliki malai aktif, karena kelalaian akan berdampak pada penurunan kemurnian dan mutu benih yang dihasilkan (Excellence in Breeding, 2019; University of Agricultural Sciences, 2016). Pada akhir periode penyerbukan, tanaman jantan dibabat atau dimusnahkan sebelum umur sekitar 90 hari setelah tanam agar tongkol yang terbentuk pada tanaman jantan tidak ikut terpanen dan tercampur dengan tongkol tanaman betina, sehingga mencegah terjadinya campuran mekanis antara benih hibrida dan benih dari tanaman jantan (Ethiopian Seed Association, 2015; Tiwari, 2021)

Teknik Budidaya dan Irigasi

Petani mitra menerapkan sistem tanpa olah tanah (zero tillage) dengan membersihkan sisa gulma dan tanaman sebelumnya tanpa pembajakan intensif, sehingga struktur tanah dan kandungan bahan organik tetap terjaga serta risiko erosi berkurang (Fan et al., 2024; Tabrani, 2023). Penanaman dilakukan secara manual dengan membuat larikan atau lubang tanam pada barisan yang telah ditentukan sesuai rasio 5:1, kemudian benih jagung ditempatkan pada kedalaman yang seragam untuk memastikan kemunculan tanaman yang relatif seragam. Pendekatan ini sejalan dengan praktik konservasi tanah yang direkomendasikan di lahan jagung beriklim tropis karena dapat menekan biaya tenaga kerja pengolahan lahan sekaligus mempertahankan produktivitas (Astiko, 2021; Tabrani, 2023).

Pemupukan dilaksanakan tiga kali menggunakan kombinasi urea dan pupuk majemuk NPK (Phonska) untuk memenuhi kebutuhan hara nitrogen, fosfor, dan kalium pada fase pertumbuhan vegetatif dan generatif (Astiko, 2021; Tabrani, 2023). Dosis dan waktu aplikasi disesuaikan dengan tahap pertumbuhan tanaman. Untuk aplikasi pemupukan awal yaitu pada umur 15 hst atau fase vegetatif muda. Kemudian diikuti dua kali pemupukan susulan yaitu pada umur 35 dan 45 hst untuk mendukung pembentukan tongkol dan pengisian biji, sebagaimana ditunjukkan berbagai penelitian bahwa kombinasi urea dan NPK seimbang dapat meningkatkan hasil jagung secara signifikan (Astiko, 2021; Tabrani, 2023). Selain pupuk tanah, petani juga melakukan penyemprotan pupuk daun pada fase kritis pertumbuhan untuk memperbaiki status hara mikro dan mendukung fotosintesis ketika kondisi tanah atau curah hujan kurang optimal (Syamsudin et al., 2024).

Pengendalian organisme pengganggu tanaman dilakukan secara terarah, antara lain dengan aplikasi emamectin benzoat untuk mengendalikan ulat grayak jagung (fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*) yang telah dilaporkan efektif menekan kerusakan daun dan tongkol pada berbagai sistem budidaya jagung di Asia (Long et al., 2023; Management of the invasive maize fall armyworm, 2023). Penyakit bulai dikendalikan melalui penggunaan fungisida berbahan aktif mankozeb (misalnya formulasi dagang seperti Dithane) yang diaplikasikan pada fase awal pertumbuhan untuk menekan infeksi patogen penyebab bulai yang diketahui dapat menimbulkan kehilangan hasil signifikan (Arifin et al., 2024; Widodo et al., 2019). Kombinasi tindakan tersebut, yang dipadukan dengan pengelolaan irigasi sederhana menggunakan air hujan dan sumur bor bertenaga diesel, mencerminkan penerapan prinsip pengelolaan tanaman terpadu yang menyesuaikan paket teknologi budidaya dengan kondisi sumber daya lokal dan rekomendasi ilmiah terbaru (FAO, 2021; Long et al., 2023).

Sistem Kemitraan

Kemitraan antara petani dan perusahaan mitra memegang peranan penting dalam memastikan ketersediaan input produksi dan akses pasar yang lebih stabil bagi petani. Melalui skema kemitraan, perusahaan menyediakan benih induk, pupuk, pestisida, serta layanan pendampingan teknis mulai dari tahap persiapan lahan hingga panen, sehingga kualitas produksi dapat dikendalikan dan risiko kegagalan dapat ditekan (Saragih, 2018; Subejo & Suwanto, 2020). Dalam mekanisme ini, petani menyerahkan hasil panen dalam bentuk gelondong basah sesuai spesifikasi mutu yang disepakati, yang pada gilirannya menciptakan hubungan saling menguntungkan karena perusahaan memperoleh bahan baku berkualitas dan petani mendapatkan kepastian pembelian dengan harga yang relatif lebih stabil. Koordinasi operasional dilakukan melalui kelompok tani (Poktan) dan lembaga desa seperti LMDH yang berfungsi sebagai penghubung antara

petani dan perusahaan, sehingga alur informasi, distribusi sarana produksi, serta pengawasan teknis dapat berjalan lebih terstruktur dan transparan (Nurmanaf et al., 2019). Kelembagaan lokal tersebut juga memperkuat posisi tawar petani dalam proses negosiasi kontrak dan memastikan kepatuhan terhadap aturan kemitraan, menjadikan skema ini tidak hanya sebagai hubungan ekonomi tetapi juga sebagai instrumen pemberdayaan petani di tingkat tapak (Widodo & Suryani, 2021).

Mutu dan Produktivitas

Mutu benih yang dihasilkan dinilai baik berdasarkan viabilitas, daya tumbuh, dan kemurnian genetik sesuai standar perusahaan, yang menunjukkan bahwa pengelolaan rasio tanam dan praktik budidaya di lapang mampu mendukung produksi benih bermutu (Tabaković et al., 2021). Dari sisi kuantitatif, sistem produksi ini dilaporkan menghasilkan sekitar 6–7 ton/ha gelondong basah pada areal 100–120 ha, yang mencerminkan keberhasilan teknis penerapan paket teknologi dan kemitraan pada skala usaha tani yang relatif luas. Parameter mutu benih di lapangan juga didukung oleh kadar air gelondong saat panen yang berkisar antara 30–32%, yang berada pada kisaran kadar air fisiologis jagung menjelang maturitas fisiologis ketika lapisan hitam (black layer) mulai terbentuk, sehingga cocok sebagai titik awal pengeringan menuju kadar air simpan tanpa menurunkan viabilitas benih (FAO, 2004; Pioneer, 2022).

Secara visual, pengamatan pada kernel menunjukkan posisi garis susu atau lapisan hitam (stick layer/milkline) berada sekitar lapisan ke-3 hingga ke-4 dari pangkal biji, yang menandakan bahwa pengisian biji telah berlangsung optimal dan benih telah mencapai kematangan fisiologis untuk dipanen sebagai bahan baku benih (Zhang & Li, 2021). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemanenan benih jagung pada kisaran kadar air sekitar 30–35% di fase mendekati black layer, diikuti pengeringan terkendali hingga kadar air simpan, mampu mempertahankan viabilitas dan vigor benih yang tinggi dibandingkan panen terlalu awal atau terlalu lambat (Wang et al., 2018).

IV. Kesimpulan

Produksi benih jagung hibrida Pioneer 8050 di Desa Kanigoro merupakan contoh penerapan teknologi benih yang efektif, dengan pengelolaan rasio tanam 5:1, teknik tanpa olah tanah, serta sistem kemitraan yang memudahkan petani memperoleh sarana produksi dan pasar. Dengan kombinasi teknologi budidaya, manajemen lahan, dan dukungan kelembagaan ini, praktik produksi benih jagung hibrida di Desa Kanigoro dapat menjadi model yang potensial untuk direplikasi di wilayah lain sebagai bagian dari upaya pengembangan perbenihan jagung hibrida yang berkelanjutan dan berdaya saing tinggi.

V. Daftar Pustaka

- Arifin, Z., Santoso, H., & Lestari, D. (2024). Early detection of fungicide resistance through sensitivity testing of *Peronosclerospora maydis* on maize downy mildew in Java. *Agrivita Journal of Agricultural Science*, 46(1), 45–56.
- Astiko, W. (2021). Konsentrasi hara N, P dan pertumbuhan tanaman pada sistem jagung–kedelai dengan kombinasi pupuk urea dan NPK Phonska. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 10(1), 123–132.
- BAKOVIĆ, Marijenka TA, Violeta ORO, Rade STANISAVLJEVIĆ, Ratibor ŠTRBANOVIĆ, Mile SEČANSKI (2021). Quality assessment of hybrid maize seeds based on physical and physiological traits. *Journal of Seed Science*, 42(3), 1–10.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. (2020). *Produksi benih jagung hibrida*.
- Corteva Agriscience. (2022). *Product guide pioneer hybrid corn*. Retrieved from: <https://www.corteva.id>
- Corteva Agriscience. (2023). *Panduan budidaya jagung hibrida Pioneer 8050*.
- Ethiopian Seed Association. (2014). *Hybrid maize seed production manual*. Ethiopian Seed Association.
- Excellence in Breeding. (2019). *Maize hybrid seed production manual*. CGIAR Excellence in Breeding Platform.
- Fan, Z., Zhang, Y., Liu, H., & Wang, X. (2024). Invasion of fall armyworm led to the succession of maize pest communities and pesticide use in southern China. *Crop Protection*, 180, 106456.
- FAO. (2004). *Maize: Post-harvest operations*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- FAO. (2021). Manual on integrated fall armyworm management in maize. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Herlina, S., & Widodo, A. (2018). Pengaruh rasio tanam terhadap hasil benih jagung hibrida. *Jurnal Penelitian Pertanian*, 17(2), 89-95.
- Kasno, A., Subandriyo, & Hadi, S. (2021). *Pengembangan varietas jagung hibrida untuk peningkatan produksi nasional*. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Long, Y., Zhang, X., Wang, C., Li, J., & Liu, Y. (2023). Distribution of emamectin benzoate granules in maize and their control efficacy against fall armyworm. *Pest Management Science*, 79(2), 635–645.
- MacRobert, John F., Peter Setimela, James Gethi dan Mosisa Worku Regasa. (2014). Management of hybrid maize seed production. CIMMYT.
- Management of the invasive maize fall armyworm in large- and small-scale systems. (2023). In G. K. Day et al. (Eds.), *Managing the invasive fall armyworm* (pp. 55–92). CABI.
- Muhanniah. (2024). Quality test of hybrid corn seeds based on the position of seeds on the cob. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(2), 123–131
- National Seed Association of Ghana. (2018). Hybrid maize production manual. National Seed Association of Ghana.
- Nurmanaf, A. R., Agustian, A., & Supriyadi, H. (2019). Penguatan kelembagaan petani dalam mendukung kemitraan agribisnis. *Jurnal Agro Ekonomi*, 37(2), 95–108.
- Pioneer. (2022). Corn maturity and dry down. Pioneer Hibrid International.
- Saragih, B. (2018). *Agribisnis: Paradigma baru pembangunan ekonomi berbasis pertanian*. Jakarta: PT Pustaka Indonesia.
- Sembiring, H. (2019). *Teknologi produksi benih jagung*. Badan Litbang Pertanian.
- Subejo, & Suwanto. (2020). Model kemitraan pertanian dalam meningkatkan kapasitas petani. *Jurnal Penyuluhan*, 16(1), 12–25.
- Sutoro, & Waluyo, S. (2019). Peningkatan produktivitas jagung melalui penggunaan varietas hibrida. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(2), 85–94.
- Suwantoro, H., Suryanto, P., & Nurjaya, I. G. M. (2020). Produksi benih jagung hibrida: Teknik dan tantangan. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 48(3), 201-208.
- Syamsudin, A., Hidayat, N., & Putri, D. S. (2024). The effect of leaf defoliation and substitution of NPK Phonska and urea on maize growth and yield. *Bioeduscience*, 8(1), 45–54.
- Tabrani, H., Rahman, A., & Munir, M. (2023). Management of hybrid corn technology application in coconut-based farming systems. *Journal of Public Administration and Governance*, 13(2), 101–115.
- Tamil Nadu Agricultural University. (2020). Maize (*Zea mays* L.) hybrid seed production: Crop production guide. Tamil Nadu Agricultural University.
- Tiwari, Akanksha. , Dharendra Kumar Singh , Piyusha Singh dan Vimlesh Kumar. (2021). Hybrid seed production techniques in maize. *Just Agriculture*, 1(10), 1–5.
- University of Agricultural Sciences. (2016). Seed production in maize (GPBR 112 lecture 07). Department of Genetics and Plant Breeding, University of Agricultural Sciences.
- Wang, H., Zhang, X., & Li, Y. (2018). Drying temperature effect on kernel damage and viability of maize seeds using a solar biomass hybrid dryer. *Agricultural Sciences*, 9(11), 1357–1374.
- Widodo, S., & Suryani, T. (2021). Peran kelompok tani dalam penguatan posisi tawar petani pada sistem kemitraan. *Jurnal Agraria*, 14(3), 221–233.
- Widodo, W., Hidayat, P., & Wahyuni, S. (2019). The effectiveness of combination of resistant varieties and metalaxyl fungicide in controlling downy mildew on maize. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 19(1), 42–51
- Zhang, W., & Li, J. (2021). The variability of maize kernel drying: Sowing date, harvest scenario and kernel moisture dynamics. *Journal of Agricultural Science*, 157(4), 451–463.