

## Penyuluhan Manfaat Penggunaan Benih Jagung Bersertifikat

### *Extension on the Benefits of Using Certified Corn Seeds*

Asrifin\*<sup>1</sup>, Rika Despita<sup>1</sup>, Uswatun Nisa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Polbangtan Malang: Jl. Dr. Cipto Mangkusumo No. 144a, Kecamatan Lawang,  
Kabupaten Malang, Indonesia

<sup>2</sup>Dinas Pertanian Kabupaten Nganjuk: Jl. Anjuk Ladang No. 37, Kecamatan Loceret,  
Kabupaten Nganjuk, Indonesia  
e-mail: \*[asrif544@gmail.com](mailto:asrif544@gmail.com).

*Disubmit: 28 September 2023; Direvisi: 30 November 2023; Diterima: 5 Desember 2023*

#### ABSTRAK

Petani menggunakan benih non-sertifikat/hasil panen yang dibudidayakan kembali merupakan sebuah fenomena yang sering ditemukan di lapangan. Petani cenderung memilih menggunakan benih non-sertifikat karena harganya dirasa lebih murah daripada harus membeli di kios pertanian. Tujuan penelitian menyusun perancangan penyuluhan peningkatan pengetahuan petani tentang manfaat menggunakan benih jagung bersertifikat serta mengukur peningkatan pengetahuan petani tersebut. Penelitian ini berlangsung pada bulan April-Mei 2023 dan dilaksanakan di Desa Kepel, Kabupaten Nganjuk dengan pertimbangan 70% petani setempat masih menggunakan benih jagung non-sertifikat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan sampel sebanyak 25 dari 118 petani anggota kelompok tani Tunas Harapan yang ditetapkan secara *purposive* dengan pertimbangan kelompok tersebut sebagian besar anggotanya masih menggunakan benih jagung non-sertifikat. Melalui analisa deskriptif, penelitian ini menghasilkan rancangan penyuluhan yang efektif meningkatkan pengetahuan petani sebesar 21,6% dari sebelum diberikan penyuluhan. Rekomendasi dari penelitian diharapkan terdapat pendampingan secara bertahap agar petani mulai beralih menggunakan benih jagung bersertifikat.

**Kata kunci**—benih bersertifikat, jagung, penyuluhan, petani

#### ABSTRACT

*Farmers using non-certified seeds/recultivated crop is a phenomenon often found in the field. Farmers tend to choose to use non-certified seeds because the price is cheaper than having to buy them at an agricultural kiosk. The aim of the research is to design an extension program to increase farmers' knowledge about the benefits of using certified corn seeds and measure the increase in farmers' knowledge. This research took place in April -May 2023 and was carried out in Kepel Village, Nganjuk Regency considering that 70% of local farmers still use non-certified corn seeds. This research used a quantitative approach with a sample of 25 out of 118 farmers who were members of the Tunas Harapan farmer group which was determined purposively with the consideration that most of the group's members still used non-certified corn seeds. Through descriptive analysis, this research produced an effective extension design to increase farmers' knowledge by 21.6% from before the extension was given. The recommendations from the research are that it is hoped that there will be gradual assistance so that farmers can start switching to using certified corn seeds.*

**Keywords**—certified seed, corn, extension, farmer

#### Cara Mengutip:

Asrifin, Despita, R., Nisa, U. (2023). Penyuluhan Manfaat Penggunaan Benih Jagung Bersertifikat. *Agriektensia*, 22(2), 101-108. <https://doi.org/10.34145/agriektensia.v22i2.2974>.

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk saat ini semakin meningkat sehingga sektor pertanian harus bekerja keras untuk memenuhi permintaan dan kebutuhan pangan masyarakat. BPS dalam Finaka et al (2023) bahwa dalam kurun waktu tahun 2022-2023, Indonesia mengalami peningkatan jumlah penduduk sebesar 1,13%. Pertumbuhan penduduk secara berlebihan, menyebabkan berkurangnya modal alam sehingga menghambat pembangunan berkelanjutan (Asheim et al, 2023). Petani saat ini dituntut untuk dapat menyediakan pangan yang lebih banyak, namun dengan sumberdaya yang terbatas. Van Beek et al (2010) menjelaskan bahwa produksi pertanian di masa depan harus menghasilkan 3x lipat lebih banyak dari masa sekarang. Bayangkan saja, bagaimana dengan kondisi sumber daya yang tersisa untuk memenuhi permintaan tersebut?

Disisi lainnya, sektor pertanian dituntut untuk memenuhi kebutuhan pasar, dimana pertanian diberikan beban berat untuk dapat memenuhi tujuan mendasar seperti menjaga ekosistem, iklim, beserta keanekaragaman hayati (Schneider et al., 2011) dan mencegah terjadinya pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh *input* pertanian yang berlebih (Li, Wang, et al., 2023). Berbagai macam upaya perlu dilakukan untuk menjaga ketersediaan pangan dalam mencukupi kebutuhan manusia yang tumbuh tiada hentinya. Kebutuhan pangan dapat dipenuhi melalui upaya diversifikasi bahan pangan yang berasal dari komoditas jagung. Penggunaan benih jagung bersertifikat merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai produktivitas pertanian dan meningkatkan pendapatan petani (Mustain, 2005). Penggunaan

benih jagung bersertifikat merupakan sebuah inovasi yang dapat diadopsi petani untuk mengurangi upaya yang kurang efektif dalam menjalankan budidaya pertanian guna memenuhi kebutuhan hidupnya (Ningtias et al., 2023; Yin et al., 2020).

Faktanya seringkali ditemukan petani yang masih menggunakan benih turunan atau benih non-sertifikat yang belum diketahui kualitasnya. Sedangkan Susanto (2018) menjelaskan bahwa penggunaan benih non-sertifikat dapat menghasilkan panen 50% lebih sedikit dari hasil panen penggunaan benih jagung bersertifikat. Hal tersebut selaras dengan hasil penelitian Ulum (2008) bahwa penggunaan benih non-sertifikat sebenarnya lebih merugikan petani karena antara usaha dan hasil tidak sebanding dalam aspek hasil panen.

Fenomena tersebut dialami oleh petani jagung di Desa Kepel, Kec. Ngetos, Kab. Nganjuk. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa 70% petani desa Kepel masih menggunakan benih jagung non-sertifikat dengan alasan harga relatif murah, tidak beresiko besar saat terjadi kegagalan panen, dan kios pertanian yang jauh dari desa petani. Wright & Tyler (1994) menjelaskan bahwa petani seringkali menerima kondisi hasil panen rendah ketika menggunakan benih jagung non-sertifikat.

Selama ini telah banyak penelitian terkait aspek teknis penggunaan benih jagung yang dilakukan oleh Gaiss et al, (2019); Li, Liu, et al, (2023); Wen et al, (2023); Yadav et al, (2018); dan Zhang et al, (2022) mengenai teknik budidaya dengan benih bersertifikat yang baik dan benar, upaya pemaksimalan benih jagung dengan pengujian perlakuan, dan upaya penanaman untuk mendapatkan hasil yang optimal. Namun masih sangat sedikit penelitian yang membahas upaya

transfer informasi kepada para petani dalam kegiatan penyuluhan penggunaan benih jagung bersertifikat.

Berdasarkan fenomena tersebut, perlu dilakukan upaya untuk mengubah perilaku petani melalui penyuluhan dalam rangka peningkatan pengetahuan petani terhadap manfaat penggunaan benih jagung bersertifikat. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun rancangan penyuluhan manfaat penggunaan benih jagung bersertifikat dan mengukur peningkatan pengetahuan petani setelah diberikan penyuluhan tersebut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Lokasi penelitian ini yaitu di Desa Kepel, Kabupaten Nganjuk yang dilakukan pada bulan April-Mei 2023. Adapun responden pada penelitian ini terdiri dari anggota kelompok tani Tunas Harapan Desa Kepel yang ditetapkan dengan teknik penentuan sampel *purposive*. Total responden sebanyak 25 dari 118 petani yang tergabung dalam kelompok tani Tunas Harapan dimana sebagian besar

dari anggota kelompok tersebut masih belum menggunakan benih jagung bersertifikat. Teknik pengumpulan data dalam perancangan ini menggunakan observasi dan wawancara dengan bantuan kuesioner. Analisa data dalam penelitian ini menggunakan statistik dekriptif untuk menjabarkan hasil penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perancangan Penyuluhan

Perancangan penyuluhan pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa pertimbangan: 1) tujuan penyuluhan yaitu peningkatan pengetahuan petani terhadap penggunaan benih jagung bersertifikat 2) sasaran penyuluhan yaitu 25 orang petani dari kelompok tani Tunas Harapan 3) materi penyuluhan mengenai manfaat penggunaan benih jagung bersertifikat 4) metode yang digunakan dalam penyuluhan adalah ceramah dan diskusi dengan bantuan media penyuluhan 5) media penyuluhan antara lain PPT, benda sesungguhnya, dan *leaflet*. 6) perancangan evaluasi penyuluhan dapat diuraikan pada tabel 1.

Tabel 1. Perancangan Evaluasi Penyuluhan Jagung Bersertifikat di Desa Kepel

No	Aspek Evaluasi	Jawab
1	Tujuan	Mengukur peningkatan pengetahuan petani terhadap materi manfaat penggunaan benih jagung bersertifikat
2	Jenis	Evaluasi hasil
3	Indikator	Indikator yang digunakan merupakan indikator dalam Taksonomi Bloom yang terdiri mengetahui, memahami, aplikasi, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi Indikator dapat dilihat pada lampiran
4	Skala pengukuran	Skala <i>guttman</i> dimana: "Ya" bernilai 1 dan "Tidak" bernilai 0
5	Uji validitas dan reliabilitas	Dilakukan pada 15 anggota dari Gapoktan Mekarsari secara <i>purposive</i> diluar sampel penyuluhan
6	Teknik pengumpulan data	Wawancara menggunakan kuesioner
7	Teknik analisa data	Statistik Deskriptif

Sumber: Hasil Perancangan Evaluasi (2023)

Penyusunan evaluasi penyuluhan tersebut dilakukan dengan pertimbangan kondisi lapang agar diperoleh data yang akurat dan tepat terkait pengetahuan petani Desa Kepel terhadap penggunaan benih jagung bersertifikat. Penyusunan rancangan evaluasi penyuluhan tersebut dilakukan dengan pertimbangan dari

penelitian Zulaikah et al (2023) dimana perancangan evaluasi penyuluhan dinilai efektif untuk mencapai tujuan dari evaluasi penyuluhan.

### Hasil Evaluasi Penyuluhan

Hasil evaluasi penyuluhan tersebut didapatkan data karakteristik petani Desa Kepel pada Tabel 2:

Tabel 2. Karakteristik petani Gapoktan Mekarsari

No	Karakteristik	Kategori	N (orang)	Persentase (%)
1	Umur Modus : 50	Rendah (28-40)	4	16
		Sedang (41-52)	13	52
		Tinggi (53-64)	8	32
2	Pendidikan terakhir Modus : SD	SD	18	72
		SMP	6	24
		SMA	1	4
3	Pengalaman berusahatani Mean : 28,08	Rendah (5-17)	3	12
		Sedang (18-30)	13	52
		Tinggi (31-43)	9	36
<b>Total</b>			25	100

Sumber: Data diolah peneliti (2023)

Tabel 2 menunjukkan bahwa 52% petani Desa Kepel merupakan petani berumur 41-52 tahun, dengan tingkat pendidikan SD (Sekolah Dasar), serta pengalaman berusahatani sekitar 18-30 tahun. Petani di Desa Kepel sebagian besar merupakan petani pada kategori lansia awal yaitu 41-52 tahun, yang dinilai sebagai usia dengan kematangan seseorang dalam mengambil langkah (Wahyudi et al., 2022). Semakin berusia seseorang, maka semakin tinggi juga pengalaman usahatani yang dimiliki. Petani di Desa Kepel merupakan petani yang berpengalaman dalam menjalankan usahatani. Tentunya seiring berjalannya waktu, menumbuhkan kesadaran bagi petani setempat bahwa penggunaan benih non-sertifikat kurang memberikan keuntungan. Hal tersebut merupakan peluang bagi para penyuluh untuk memberikan inovasi terkait penggunaan benih jagung bersertifikat sehingga

meningkatkan produktivitas usahatani jagung di Desa Kepel.

Menurut Gusti et al, (2021) dan Prawiranegara et al, (2016) bahwa petani yang berpendidikan dengan pengalaman usahatani yang relatif lama cenderung memiliki kemampuan untuk melihat peluang guna memaksimalkan usaha pertaniannya. Adanya pendidikan sangat berpengaruh pada kemampuan petani dalam menyerap informasi, inovasi, maupun teknologi guna meningkatkan kesejahteraan petani (Thamrin dalam Satriawan et al., 2021). Dalam kasus ini, petani menyadari bahwa penggunaan benih jagung bersertifikat memberikan manfaat berupa hasil panen lebih banyak daripada penggunaan benih jagung non-sertifikat.

Pengalaman dalam menjalankan usaha tani juga menjadi faktor terpenting dari petani dalam mengambil keputusan. Petani dengan pengalaman usaha tani

relatif lama cenderung memahami cara bertani yang baik untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi (Sukanata & Yuniati, 2016). Sebagian besar petani Desa Kepel merupakan petani dengan pengalaman usahatani yang relatif lama yaitu 18-30 tahun. Pengalaman tersebut merupakan modal bagi penyuluh untuk memberikan penyuluhan atau inovasi penggunaan benih jagung bersertifikat. Dengan pengalaman tersebut, petani mampu menilai bahwa penggunaan benih jagung bersertifikat cenderung

memberikan hasil lebih banyak (50%) daripada penggunaan benih jagung non-sertifikat.

### Peningkatan Pengetahuan Petani

Peningkatan pengetahuan petani mengenai penggunaan benih jagung bersertifikat merupakan hasil pengisian kuesioner yang kemudian dianalisa sehingga menghasilkan analisis data, seperti pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil evaluasi penyuluhan

No	Pengukuran	Pre-test	Post-test
1	Responden	25	25
2	Pernyataan	20	20
3	Skor minimal	0	0
4	Skor maksimal	500	500
5	Total (jumlah keseluruhan hasil evaluasi)	315	423
6	Presentase	<b>63</b>	<b>84,6</b>
<b>Peningkatan</b>		<b>84,6 – 63 = 21,6</b>	

Sumber: Data diolah (2023)

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penyuluhan tahap pertama menghasilkan presentase sebesar 63% dan penyuluhan tahap kedua menghasilkan presentase sebesar 84,6%. Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa penyuluhan mengenai manfaat penggunaan benih jagung bersertifikat dinilai berhasil meningkatkan pengetahuan petani sebesar 21,6% dari sebelum diadakan penyuluhan. Petani memiliki antusias yang tinggi dalam memperhatikan materi yang disampaikan oleh penyuluh. Tidak jarang petani bertanya terkait kemudahan untuk mendapatkan benih tersebut, bagaimana budidaya yang baik dan benar agar mendapatkan hasil panen yang sesuai, dan perbandingan hasil panen dengan benih non-sertifikat. Proses tersebut bermakna bahwa petani telah mendapatkan pengalaman baru melalui pendidikan non-formal yang

dibuktikan dengan kesediaan mengikuti kegiatan penyuluhan secara tertib. Proses pendidikan non-formal yang dialami petani dinilai efektif untuk memberikan pengetahuan pada petani, dalam hal ini yaitu manfaat penggunaan benih jagung bersertifikat.

Satriawan et al, (2023) menjelaskan bahwa kesesuaian materi penyuluhan dengan kebutuhan lapang membantu pelaksanaan penyuluhan menjadi lebih efektif. Petani di Desa Kepel saat ini mengalami permasalahan terkait hasil panen jagung yang tidak maksimal karena penggunaan benih jagung non-sertifikat yang hanya menghasilkan panen 50% lebih sedikit dari benih jagung bersertifikat. Pemberian materi penyuluhan penggunaan benih jagung bersertifikat dinilai efektif dalam memberikan pemahaman pada petani mengenai hasil yang didapatkan ketika menggunakan benih jagung bersertifikat.

Begitu pula pada penggunaan media, penyuluhan dapat berlangsung dengan maksimal apabila penyuluh dapat menggunakan media penyuluhan yang dapat membantu menyampaikan pesan pada penerima manfaat (Leilani et al., 2015). Penyuluhan benih jagung bersertifikat dilakukan dengan media *power point*, benda sesungguhnya, dan *leaflet* yang bersifat informatif. Petani menerima materi dengan baik karena media yang digunakan cukup atraktif sehingga menggugah ketertarikan petani terhadap materi penyuluhan.

Penggunaan metode penyuluhan juga menjadi faktor penting yang dapat memaksimalkan kegiatan penyuluhan. Dalam hal ini, metode penyuluhan yang dipraktikkan yaitu metode pendekatan kelompok dalam bentuk ceramah dan diskusi. Dalam metode ceramah dan diskusi tersebut, penyuluh melakukan sesi tanya jawab dengan petani terkait penggunaan benih jagung bersertifikat. Ketepatan dalam penggunaan metode penyuluhan, ceramah dan diskusi dinilai mempermudah penyampaian materi penyuluhan dengan maksimal kepada petani (Faqih & Susanti, 2016).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan penyuluhan mengenai pemanfaatan penggunaan benih jagung bersertifikat pada Petani Desa Kepel, Kec. Ngetos, Kab. Nganjuk, diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. Perancangan penyuluhan telah sesuai dengan 1) tujuan penyuluhan untuk meningkatkan pengetahuan petani terhadap penggunaan benih jagung bersertifikat yang disesuaikan dengan kebutuhan lapang, 2) sasaran penyuluhan terdiri dari 25 petani dari kelompok tani Tunas Harapan, 3)

Materi penyuluhan yaitu manfaat menggunakan benih jagung bersertifikat, 4) Metode yang digunakan adalah ceramah dan diskusi, serta 5) Penggunaan media penyuluhan dengan PPT, benda sesungguhnya, dan leaflet.

2. Hasil penyuluhan pertanian terkait manfaat penggunaan benih jagung bersertifikat telah berhasil meningkatkan pengetahuan petani sebesar 21,6% dari tahap menganalisis dari penyuluhan pertama menjadi tahap mensintesis dari penyuluhan kedua.

## SARAN

Penelitian ini terbatas hanya pada aspek perancangan penyuluhan dan evaluasi hasil dari penyuluhan tersebut. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait evaluasi perancangan penyuluhan sehingga dapat mengetahui efektivitas pelaksanaan penyuluhan lebih akurat

## DAFTAR PUSTAKA

- Asheim, G. B., Hartwick, J. M., & Yamaguchi, R. (2023). Sustainable per Capita Consumption Under Population Growth. *Resource and Energy Economics*, 73, 101363. <https://doi.org/10.1016/J.RESENE ECO.2023.101363>
- Faqih, A., & Susanti, R. (2016). Efektivitas Metode dan Teknik Penyuluhan Pertanian dalam Penerapan Teknologi Budidaya Padi Sawah (*Oryza sativa L.*) Sistem Tanam Jajar Legowo 4:1. *Agrijati Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 28(1).
- Finaka, A. W., Nurhanisah, Y., & Syaifullah, A. (2023, April). *Berapa Jumlah Penduduk Indonesia Ya?* Indonesiabaik.Id. <https://indonesiabaik.id/infografis/berapa-jumlah-penduduk->

- indonesia-  
ya#:~:text=Berdasarkan%20data%  
20Badan%20Pusat%20Statistik,se  
banyak%20272%2C68%20juta%2  
0jiwa.
- Gaiss, S., Amarasiriwardena, D., Alexander, D., & Wu, F. (2019). Tissue Level Distribution of Toxic and Essential Elements During the Germination Stage of Corn Seeds (*Zea mays*, L.) using LA-ICP-MS. *Environmental Pollution*, 252, 657–665. <https://doi.org/10.1016/J.ENVPOL.2019.05.129>
- Gusti, I. M., Gayatri, S., & Prasetyo, A. S. (2021). Pengaruh Umur, Tingkat Pendidikan dan Lama Bertani Terhadap Pengetahuan Petani tentang Manfaat dan Cara Penggunaan Kartu Tani di Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 19(2), 209–221.
- Leilani, A., Nurmalia, N., & Patekkai, M. (2015). Efektivitas Penggunaan Media Penyuluhan (Kasus pada Kelompok Ranca Kembang Desa Luhur Jaya Kecamatan Cipanas Kabupaten Lebak Provinsi Banten). *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 43–54.
- Li, H., Liu, K., Li, Z., Zhang, M., Zhang, Y., Li, S., Wang, X., Zhou, J., Zhao, Y., Liu, T., & Li, C. (2023). Mixing Trait-Based Corn (*Zea mays* L.) Cultivars Increases Yield Through Pollination Synchronization and Increased Cross-Fertilization. *The Crop Journal*, 11(1), 291–300. <https://doi.org/10.1016/J.CJ.2022.05.007>
- Li, H., Wang, C., Chang, W. Y., & Liu, H. (2023). Factors Affecting Chinese Farmers' Environment-Friendly Pesticide Application Behavior: A meta-Analysis. *Journal of Cleaner Production*, 409, 137277. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPR.2023.137277>
- Mustain, L. (2005). *Strategi Pengembangan Benih Padi Bersertifikat pada Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Lombo*. IPB.
- Ningtias, I., Satriawan, P. W., Arief, M. D. S., & Safitri, R. (2023). Kandang Komunal: Sebuah Model Inovasi Peternakan Sapi Perah (Studi Kasus Kelompok Tani Gunung Harta dan Wonorejeki). *AGRIEKSTENSIA: Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, 22(1), 62–71.
- Prawiranegara, D., Sumardjo, S., Lubis, D. P., & Harijati, S. (2016). Effect of Information Quality Based on Cyber Toward Vegetable Farmers Capability to Manage Innovation in West Java. *Sosiohumaniora*, 18(2), 166–172.
- Satriawan, P. W., Hanim, F., Safitri, R., & Sawitri, B. (2023). Penyuluhan: Mampukah Menghadirkan Perubahan? *AGRIEKSTENSIA: Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, 22(1), 28–37.
- Satriawan, P. W., Saikhu, M., Despita, R., & Sawitri, B. (2021). Studi Karakteristik Petani Desa Tulungrejo dalam Mendukung Pengembangan Agrowisata “Bon Deso.” *Jurnal Kirana*, 2(2), 77–85.
- Schneider, U. A., Havlík, P., Schmid, E., Valin, H., Mosnier, A., Obersteiner, M., Böttcher, H., Skalský, R., Balkovič, J., Sauer, T., & Fritz, S. (2011). Impacts of Population Growth, Economic Development, and Technical Change on Global Food Production and Consumption. *Agricultural Systems*, 104(2), 204–215. <https://doi.org/10.1016/J.AGSY.2010.11.003>

- Sukanata, I. K., & Yuniati, A. (2016). Hubungan Karakteristik dan Motivasi Petani dengan Kinerja Kelompok Tani. *Agrijati Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 28(1).
- Ulum, B. (2008). *Analisis Faktor-Faktor yang Berpengaruh pada Keputusan Petani Menggunakan Benih Berlabel dan Tidak Berlabel di Kabupaten Nganjuk (Kasus Benih Jagung BISI)*. Universitas Brawijaya.
- Van Beek, C. L., Meerburg, B. G., Schils, R. L. M., Verhagen, J., & Kuikman, P. J. (2010). Feeding the World's Increasing Population while Limiting Climate Change Impacts: Linking N<sub>2</sub>O and CH<sub>4</sub> Emissions from Agriculture to Population Growth. *Environmental Science & Policy*, 13(2), 89–96. <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2009.11.001>
- Wahyudi, L. A., Sawitri, B., & Mudita, I. G. N. (2022). Studi Deskriptif Karakteristik Petani Desa Pendem Pada Pengembangan Agrowisata “Bumi Lumbung Pendem” di Desa Pendem, Kota Batu. *Jurnal Kirana*, 3(2), 75–85.
- Wen, C., Zhang, J., Zheng, K., Li, H., Ling, L., Meng, Z., Fu, W., & Yan, B. (2023). Accelerated Verification Method for the Reliability of the Motor Drive Mechanism of the Corn Precision Seed-Metering Device. *Computers and Electronics in Agriculture*, 212, 108163. <https://doi.org/10.1016/J.COMPA.G.2023.108163>
- Yadav, R. S., Singh, V., Pal, S., Meena, S. K., Meena, V. S., Sarma, B. K., Singh, H. B., & Rakshit, A. (2018). Seed Bio-Priming of Baby Corn Emerged as a Viable Strategy for Reducing Mineral Fertilizer use and Increasing Productivity. *Scientia Horticulturae*, 241, 93–99. <https://doi.org/10.1016/J.SCIENT.A.2018.06.096>
- Yin, S., Yang, X., & Chen, J. (2020). Adaptive Behavior of Farmers' Livelihoods in the Context of Human-Environment System Changes. *Habitat International*, 100, 102185. <https://doi.org/10.1016/J.HABITATINT.2020.102185>
- Zhang, L., Zhang, Q., Wu, J., Liu, Y., Yu, L., & Chen, Y. (2022). Moisture Detection of Single Corn Seed Based on Hyperspectral Imaging and Deep Learning. *Infrared Physics & Technology*, 125, 104279. <https://doi.org/10.1016/J.INFRARED.2022.104279>
- Zulaikah, S., Rahmi, A., & Suparman, S. (2023). Penyuluhan Program P2L di KWT Wanita Mandiri, Desa Kradegan, Kab. Madiun. *AGRIEKSTENSIA: Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, 22(1), 86–91.