



Pemberdayaan Siswa SMP Negeri 3 Punggelan Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik untuk Tanaman Sawi

The Empowerment of Punggelan State Junior High School 3 Students Through Training in Making Organic Fertilizer for Mustard

Eko Apriliyanto^{1*}, Bondan Hary Setiawan², Arum Asriyanti Suhastyo³

¹⁻³Program Studi Agroindustri, Politeknik Banjarnegara, Indonesia

**Penulis Korespondensi:* okeapriliyanto@gmail.com

Article History:

Naskah Masuk: 04 November 2025;
Revisi: 28 November 2025;
Diterima: 17 Desember 2025;
Terbit: 30 Desember 2025;

Keywords: Empowerment; Fertilizer; Mustard; Organic; Seeds.

Abstract: Punggelan State Junior High School 3, Banjarnegara, as one of the schools at the elementary education level, will empower its students through the use of the school environment for agricultural activities. Efforts to introduce agricultural activities are carried out through P5 (Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila / Pancasila Student Profile Strengthening Project) on the theme of sustainable lifestyles. The theoretical session was held in the hall of Punggelan State Junior High School 3. The practical session was held in the garden area of Punggelan State Junior High School 3. The participants were also assisted by three students from the Agroindustry Study Program at the Banjarnegara Polytechnic. The stages of the activity consisted of a theoretical session in the hall, practical sessions on making planting media, making organic fertilizer, making yellow traps, sowing mustard seeds, and maintaining the mustard plants. Participants who had completed the practical activities were given the responsibility of maintaining their plants until harvest. The participants came from several villages in Punggelan Subdistrict, including Danakerta, Klapa, Tribuana, and Sambong. These four villages are agricultural centers. Most of the residents in these areas have yards that are used for agricultural activities. The students already have basic agricultural skills for vegetable cultivation. The participants' background in agriculture-based areas will facilitate student empowerment activities in school management towards achieving adiwiyata status. The empowerment of students at Punggelan State Junior High School 3 through training in organic fertilizer production showed an increase in participants' knowledge of science in the field of anaerobic technology in organic fertilizer production. Participants also acquired the skill of being able to make organic fertilizer from leaves or grass and livestock manure. Participants were able to apply organic fertilizer as a seedling medium and a medium for growing mustard greens.

Abstrak

SMP Negeri 3 Punggelan, Banjarnegara sebagai salah satu sekolah pada jenjang pendidikan dasar yang akan memberdayakan peserta didiknya melalui pemanfaatan lingkungan sekolah untuk kegiatan pertanian. Upaya pengenalan kegiatan pertanian dilaksanakan melalui P5 (Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila) pada tema gaya hidup berkelanjutan. Kegiatan penyampaian teori dilaksanakan di Aula SMPN 3 Punggelan. Kegiatan praktik dilaksanakan di area kebun SMPN 3 Punggelan. Pendampingan peserta juga bersama 3 mahasiswa Program Studi Agroindustri Politeknik Banjarnegara. Tahapan kegiatan berupa penyampaian teori di aula, praktik pembuatan media tanam, pembuatan pupuk organik, pembuatan yellow trap, pembibitan sawi, dan pemeliharaan sawi. Peserta yang telah melaksanakan kegiatan praktik diberi tanggung jawab melaksanakan pemeliharaan tanamannya hingga panen. Peserta berasal dari beberapa desa di Kecamatan Punggelan meliputi Danakerta, Klapa, Tribuana, dan Sambong. Keempat desa tersebut merupakan wilayah sentra pertanian. Sebagian besar penduduk wilayah tersebut memiliki pekarangan rumah yang digunakan untuk kegiatan pertanian. Siswa sudah memiliki keterampilan dasar bidang pertanian untuk pengembangan sayuran. Adanya latar belakang peserta yang berasal dari wilayah berbasis pertanian akan memudahkan dalam kegiatan pemberdayaan siswa dalam pengelolaan

sekolah menuju adiwiyata. Pemberdayaan siswa SMP Negeri 3 Punggelan melalui pelatihan pembuatan pupuk organik menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta di bidang ilmu sains tentang teknologi anaerob pada pembuatan pupuk organik. Peserta juga memiliki keterampilan berupa mampu membuat pupuk organik dengan bahan dedaunan atau hijauan dan kotoran ternak. Peserta mampu mengaplikasikan pupuk organik sebagai media semai pembibitan dan media tanam sawi.

Kata Kunci: Bibit; Organik; Pemberdayaan; Pupuk; Sawi.

1. PENDAHULUAN

SMP Negeri 3 Punggelan adalah sebuah sekolah negeri tingkat menengah pertama yang berlokasi di Desa Danakerta, Kecamatan Punggelan, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah. Sekolah ini didirikan pada tanggal 5 Januari 1999 berdasarkan SK Pendirian Nomor 001/a/o/1999 dan berada di bawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Saat ini, SMP Negeri 3 Punggelan dipimpin oleh Joko Sumartoyo, S.Pd dan didukung oleh 29 guru profesional. Sekolah ini melayani 503 siswa, menunjukkan komitmennya dalam menyediakan pendidikan berkualitas bagi masyarakat sekitar (Pusdatin Kemendikdasmen, 2025).

Projek Pengembangan Profil Pelajar Pancasila (P5) di SMP Negeri 3 Punggelan melalui kegiatan pengelolaan lingkungan sekolah dengan kemandirian siswa dalam bertanam sayur merupakan langkah penting dalam membentuk generasi yang berwawasan ekologis. Kegiatan ini tidak hanya menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan sejak usia dini, tetapi juga melatih siswa untuk bertanggung jawab dalam menjaga kebersihan, keasrian, dan fungsi ekologis ruang sekolah. Dengan menanam sayur sendiri, siswa belajar tentang siklus alam, pentingnya ketahanan pangan lokal, serta nilai kerja keras dan kolaborasi. Inisiatif ini juga mendorong terciptanya budaya sekolah yang hijau, mandiri, dan berkelanjutan, selaras dengan nilai-nilai Pancasila dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Helmina *et al.*, (2025) upaya memanfaatkan kembali bahan alam mendukung praktik daur ulang dan keberlanjutan.

Penerapan Projek Pengembangan Profil Pelajar Pancasila (P5) di SMP Negeri 3 Punggelan dengan tema gaya hidup berkelanjutan melalui penggunaan pupuk organik untuk budidaya sayuran merupakan langkah strategis dalam membentuk karakter siswa yang peduli lingkungan dan berdaya guna. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya memahami pentingnya menjaga keseimbangan alam, tetapi juga dilatih untuk mengembangkan keterampilan praktis dalam mengelola limbah organik menjadi pupuk yang ramah lingkungan. Proyek ini juga dapat menjadi pintu masuk pemberdayaan masyarakat sekolah dan lingkungan sekitar dalam mengembangkan kebiasaan bercocok tanam secara berkelanjutan, sekaligus menumbuhkan kemandirian pangan di tingkat lokal. Dengan demikian, P5 menjadi sarana nyata untuk menanamkan nilai-nilai gotong royong, kemandirian, dan tanggung jawab sosial sejak dini.

Keberhasilan program tidak hanya ditentukan oleh guru, tetapi peran siswa juga dapat mempengaruhi hasil kegiatan tersebut. Lebih lanjut Nasution, Vebrianto & Yovita, (2024) menyebutkan bahwa peran peserta didik tidak boleh diabaikan dalam kegiatan pembelajaran.

Wilayah Desa Danakerta, lokasi SMPN 3 Punggelan dengan sebagian besar siswa berada di lingkungan pertanian. Baik orang tua, maupun kerabat memiliki keahlian bertani. Upaya sekolah mengenalkan kegiatan pertanian untuk menjaga kearifan lokal tentang usaha tani agar tetap diteruskan oleh generasi muda. Adapun upaya agar ada minat kegiatan pertanian kepada siswa, maka perlu adanya inovasi kegiatan pertanian yang diminati oleh siswa SMPN 3 Punggelan. Kepeminatan bidang pertanian akan berdampak pada tujuan sekolah agar mampu menjadi sekolah adiwiyata. Selain itu, adanya kepeminatan bidang pertanian bagi siswa juga agar menumbuhkan nilai-nilai kewirausahaan bidang pertanian bagi siswa. Bahkan usaha pertanian perorangan di Desa Danakerta tergolong tinggi. Menurut BPS Kabupaten Banjarnegara, (2023) jumlah usaha pertanian perorangan di Desa Danakerta berjumlah 1.212 orang.

2. METODE

Kegiatan pemberdayaan siswa SMPN 3 Punggelan dilaksanakan bersama Program Studi Agroindustri, Politeknik Banjarnegara sebagai upaya diseminasi keilmuan di bidang pupuk, perawatan tanaman, dan teknologi proteksi tanaman yang akan diaplikasikan pada tanaman sawi. Kegiatan dengan metode partisipatif yaitu seluruh siswa berperan aktif dalam kegiatan ini, tidak hanya mendengarkan materi dari narasumber dan melihat praktik dari pendamping kegiatan. Siswa melaksanakan kegiatan secara mandiri, sehingga paham dan terampil akan kompetensi pembuatan pupuk organik dan aplikasinya pada tanaman sawi. Kegiatan berupa transfer teknologi bidang agroindustri yang dibimbing oleh narasumber pada Tabel 1. dengan peran sebagai fasilitator bersama seluruh peserta kegiatan sebanyak 160 siswa SMP Negeri 3 Punggelan dan 4 guru pendamping.

Tabel 1. Narasumber dan materi pelatihan.

No.	Narasumber	Materi kegiatan pelatihan
1	Eko Apriliyanto, S.P., M.Sc.	Media tanam sawi dan <i>yellow trap</i>
2	Bondan Hary Setiawan, S.P., M.P.	Pembibitan dan pemeliharaan tanaman sawi
3	Arum Asriyanti Suhastyo, S.P., M.Si.	Pembuatan pupuk organik

Pelaksanaan kegiatan yaitu pada tanggal 30 April 2025. Kegiatan penyampaian teori dilaksanakan di Aula SMP Negeri 3 Punggelan. Kegiatan praktik dilaksanakan di area kebun SMPN 3 Punggelan. Pendampingan peserta juga bersama 3 mahasiswa Program Studi

Agroindustri Politeknik Banjarnegara. Tahapan kegiatan berupa penyampaian teori di aula, praktik pembuatan pupuk organik, pembuatan *yellow trap*, pembuatan media tanam, pembibitan sawi, dan pemeliharaan sawi. Peserta yang telah melaksanakan kegiatan praktik diberi tanggung jawab melaksanakan pemeliharaan tanamannya hingga panen.

3. HASIL

Peserta kegiatan yaitu siswa SMPN 3 Punggelan yang berasal dari beberapa desa di Kecamatan Punggelan meliputi Danakerta, Klapa, Tribuana, dan Sambong. Keempat desa tersebut merupakan wilayah sentra pertanian. Sebagian besar penduduk wilayah tersebut memiliki pekarangan rumah yang digunakan untuk kegiatan pertanian. Siswa sudah memiliki keterampilan dasar bidang pertanian untuk pengembangan sayuran. Adanya latar belakang peserta yang berasal dari wilayah berbasis pertanian akan memudahkan dalam kegiatan pemberdayaan siswa dalam pengelolaan sekolah menuju adiwiyata. Bahkan sebagian besar luasan wilayah Desa Danakerta berupa lahan pertanian. Menurut Pemerintah Desa Danakerta (2025), sebagian besar lahan di Desa Danakerta berupa tanah kering sekitar 82,3% dan tanah sawah 17,7%.

Kegiatan dilaksanakan dengan pembagian seluruh peserta menjadi beberapa kelompok, adapun setiap kelompok terdiri atas peserta berkisar 20 siswa. Masing-masing kelompok melaksanakan tiga kegiatan secara berurutan berupa pembuatan pupuk organik, pembuatan media tanam pada polibag, dan pembibitan sawi. Setiap kegiatan dipandu oleh narasumber dan pendamping dari mahasiswa. Seluruh kegiatan dilaksanakan dengan penuh antusias oleh seluruh peserta. Guru pendamping juga mengikuti seluruh kegiatan bersama seluruh peserta.

Kegiatan pembuatan pupuk organik dilaksanakan area kebun sekolah yang berlokasi di halaman yang tersedia antara kelas-kelas. Peserta sudah mempersiapkan bahan berupa daun-daun, seresah, dan hijauan yang dibawa dari rumah masing-masing. Sebagian besar peserta juga ada yang menambahkan bahan kotoran kambing yang diperoleh dari sekitar rumahnya. Saat ini sekolah telah memiliki beberapa tong yang awalnya diperuntukan untuk pengelolaan sampah, tetapi belum optimal.

Metode pembuatan pupuk organik dengan cara anaerob: 1) bahan organik (dedaunan dan seresah) disiapkan dan dicacah hingga berukuran kecil-kecil, 2) bahan dimasukkan ke dalam tong plastik ukuran 120 L, 3) larutan aktivator dibuat dengan melarutkan 100 cc EM4 pada 1 L air hangat yang sudah ditambah larutan gula merah 250 g, 4) larutan aktivator disiramkan ke bahan hingga seluruh bagian lembab dan dilakukan hingga merata, selanjutnya ditutup hingga rapat, 5) pengadukan bahan dilakukan setiap 3 hari sekali, 6) pupuk

siap digunakan setelah 4 minggu dengan ciri-ciri bahan remah seperti tanah, tidak berbau menyengat, dan suhu pupuk sesuai dengan suhu ruang. Menurut Suhastyo (2017) bahan pupuk dapat disusun secara berlapis, bagian paling bawah dapat berupa kotoran ternak, selanjutnya bagian atasnya berupa dedaunan, dilanjutkan penambahan air gula dan dekomposer secara bergantian hingga bahan dalam kondisi lembab.

Pengetahuan peserta tentang pupuk organik masih terbatas. Pelajaran sains yang diperoleh siswa tentang mikroba berguna sebagai dekomposer sudah ada, tetapi belum ke arah keilmuan terapan yang khusus bidang pertanian. Keikutsertaan peserta dalam pembuatan pupuk organik mampu memberikan peningkatan pengetahuan tentang jenis-jenis mikroba berguna di bidang pertanian, contoh bakteri dekomposer, cara kerja dekomposer, cara pengaktifan dekomposer, dan cara penggunaan dekomposer pada bahan pembuatan pupuk. Menurut Jafar et al., (2023) mikroba dekomposer memiliki manfaat dalam pelapukan atau penguraian bahan limbah pertanian, rumah tangga, dan industri.

Peserta juga memiliki peningkatan pengetahuan tentang metode pembuatan pupuk aerob dan anaerob. Peserta mampu membedakan metode pembuatan organik dengan bahan pupuk ditempatkan di tempat tertutup dan pembuatan pupuk di tempat terbuka. Metode anaerob digunakan sebagai upaya pemanfaatan tong yang sudah dimiliki oleh sekolah dan pengawasan produk pupuk yang dibuat oleh setiap kelompok lebih mudah pemantauannya. Peserta dibagi menjadi beberapa kelompok yang disesuaikan dengan kelompok pembibitan sawi. Satu kelompok pada kegiatan pembibitan membuat satu kotak pembibitan berukuran 50 x 50 cm. Kotak pembibitan diletakkan pada greenhouse yang ada. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan pembibitan tersebut selama 4 minggu. Kegiatan penyiraman dilakukan dengan sistem piket, sehingga setiap peserta mampu melaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Pembuatan media tanam dilakukan dengan cara mencampukkan tanah dan pupuk kompos dengan perbandingan 2 : 1. Polibag yang digunakan untuk pengisian media tanam berukuran 10 cm x 20 cm. Media tanam berupa tanah berasal dari area kebun sekolah. Pupuk kompos disiapkan untuk ditambahkan pada tanah. Kedua bahan tersebut dihomogenkan hingga tercampur merata. Setiap peserta membuat dua polibag yang diisi media tanam yang sudah disiapkan. Selanjutnya akan disi dengan bibit tanaman sawi yang sudah siap pindah tanam. Bibit tanaman sawi yang dibuat dapat dilakukan pindah tanam setelah umur 2 minggu setelah semai atau jumlah daun 3-4 helai. Perawatan tanaman dilakukan dengan cara pemberian air untuk menjaga kelembapan tanaman dan pencegahan serangan hama dengan penggunaan perangkap warna *yellow trap*.

4. DISKUSI

Kegiatan pembuatan pupuk organik berbahan utama kotoran ternak kambing, dedaunan, dan seresah tanaman mapu diikuti dengan baik oleh seluruh peserta. Potensi pertanian di lingkungan tempat tinggal peserta sebagai peluang untuk pengembangan bidang pertanian ramah lingkungan. Selain pemahaman dan keterampilan pembuatan pupuk organik diterapkan di lingkungan sekolah sebagai bentuk upaya menuju sekolah adiwiyata, juga penerapan keilmuan dapat sebagai bekal penerapan di lingkungan rumah peserta. Kajian Silvia & Tirtoni, (2023) menyebutkan bahwa kegiatan pelestarian lingkungan sekolah dapat dimulai dari mempersiapkan fasilitas sekolah berupa menambah dan memperbaiki yang sudah ada. Kepedulian lingkungan dapat dilakukan dengan cara merawat, mengelola, menjaga, serta memulihkan lingkungan.

Pengurus OSIS SMP Negeri 3 Punggelan diharapkan mampu menjadi teladan bagi sesama siswa lainnya dalam mengelola kegiatan penanaman sawi. Melalui pengurus OSIS, dapat menjadi pionir kegiatan bidang pertanian ramah lingkungan yang disinergikan dengan kegiatan ekstrakurikuler yang masih sejalan dengan tema kegiatannya. Ekstrakurikuler pramuka juga dapat menguatkan program sekolah tentang program pelatihan pembuatan pupuk organik untuk tanaman sawi. Penerapan Dasa Darma Pramuka berupa “Cinta Alam Dan Kasih Sayang Sesama Manusia” dapat bersinergi dengan kegiatan pertanian di lingkungan sekolah. Menurut Dwisetyawan et al., (2024) keberhasilan program dalam mempromosikan bidang pertanian berkelanjutan berupa tidak digunakannya bahan kimia sintetis, bahan-bahan yang digunakan dapat berupa sumber bahan organik yang ramah lingkungan.



Gambar 1. Bahan seresah daun dan hijauan lainnya dimasukkan ke dalam tong.

Antusiasme peserta dapat diketahui dari semangat peserta dalam kegiatan praktik. Praktik pada tiga pos kegiatan menjadikan peserta tidak bosan dalam menerapkan teori yang sudah disampaikan narasumber saat di aula sekolah. Peserta melaksanakan kegiatan dengan penuh tanggung jawab, berupa pekerjaan yang dilaksanakan secara berkelompok. Tanggung jawab kelompok dalam pembuatan pupuk organik, pembuatan pembibitan, pembuatan media tanam, hingga perawatan tanaman di *green house*. Walaupun peserta sudah terbiasa di lingkungan pertanian, tetapi minat akan bidang pertanian masih rendah. Oleh karena itu, kegiatan praktik pembuatan pupuk organik untuk tanaman sawi diharapkan mampu meningkatkan minat peserta pada bidang pertanian. Berdasarkan kajian Mutolib et al., (2022), secara umum kepeminatan pemuda saat ini terhadap pekerjaan di sektor pertanian dengan kategori rendah.

Praktik pembuatan bibit pada kotak persemaian, selain dibimbing oleh narasumber juga didampingi oleh mahasiswa Progam Studi Agroindustri Politeknik Banjarnegara. Pendampingan kepada peserta saat praktik juga dengan memberikan penjelasan-penjelasan tentang faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan pada tahap semai bibit tanaman. Kotak persemaian terbuat dari kayu, diharapkan penggunaan ulang dapat dilakukan agar mengurangi adanya sampah anorganik.

Penelitian Maulana & Agustin, (2022), menjelaskan saat ini sudah ada kotak semai ramah lingkungan berupa *bio-tray* yang merupakan inovasi *tray* organik yang berfungsi memudahkan saat pindah tanam tanpa menghasilkan sampah anorganik.



Gambar 2. Pembuatan bibit sawi pada kotak persemaian.

Kegiatan pembuatan media tanam dilakukan secara berkelompok, berurutan pelaksanaannya pada setiap kelompok agar tertib pelaksanaannya. Peserta mengisi polibag dengan disisakan 3 cm bagian atas polibag agar saat penyiraman air tidak banyak yang tumpah. Keterampilan penggunaan alat juga diperhatikan oleh pendamping kegiatan. Peserta diharapkan mampu menggunakan cangkul, parang, dan alat lainnya pada kegiatan pengisian polibag. Beberapa peserta perempuan masih ada yang *ogah-ogahan* dalam praktik karena tidak suka kotor dengan tanah pada tangan dan kuku jarinya. Bahkan saat pencampuran tanah dengan pupuk kotoran ternak beberapa peserta juga masih *sungkan* melaksanakannya. Hal ini dimaklumi, dikarenakan saat ini tidak semua peserta didik terbiasa dengan kegiatan bercocok tanam di lingkungan rumahnya.



Gambar 3. Pencampuran tanah dan pupuk organik dalam pembuatan media tanam.

Perawatan pada pembibitan dan saat tanam dilakukan secara ramah lingkungan dengan tidak menggunakan pestisida kimia sintetik. Peserta diberi pembekalan upaya pengendalian serangan hama menggunakan perangkap warna yang dikenal dengan *yellow trap*. Cara pembuatan *yellow trap* dilaksanakan di ruang kelas dipandu oleh narasumber dan diberikan teori tentang cara kerja perangkap hama tersebut. Perangkap warna terbuat dari kertas asturo warna kuning ukuran 40 x 60 cm yang dibagi menjadi dua bagian. Masing-masing bagian dilipat dengan bagian berwarna kuning sebagai bagian luarnya. Kertas asturo dibungkus dengan plastik transparan untuk melapisi kertas tersebut, selanjutnya diolesi minyak goreng pada bagian plastik tersebut. Serangga hama akan terperangkap menempel pada perangkap tersebut. Penerapan tentang *yellow trap* untuk perangkap hama tanaman buah (lalat buah, kutu kebul) pernah dilakukan di Desa Sambong, Punggelan, Banjarnegara (Apriliyanto, 2023).



Gambar 4. Fasilitator bersama seluruh peserta kegiatan.

Peserta mampu mengikuti seluruh kegiatan dengan penuh semangat dalam kegiatan teori maupun praktik. Kegiatan mandiri yang dilaksanakan oleh seluruh peserta yaitu melanjutkan perawatan persemaian dan menyelesaikan kegiatan pembuatan kompos. Proses pendampingan oleh guru berupa tahapan persemaian dan perawatan tanaman hasil pindah tanam semai. Kerjasama guru pendamping dan seluruh siswa dalam menyelesaikan hasil akhir produk berupa panen sawi merupakan tanggung jawab bersama seluruh warga belajar SMP Negeri 3 Punggelan.

5. KESIMPULAN

Pemberdayaan siswa SMP Negeri 3 Punggelan melalui pelatihan pembuatan pupuk organik menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta di bidang ilmu sians tentang teknologi anaerob pada pembuatan pupuk organik. Peserta juga memiliki keterampilan berupa mampu membuat pupuk organik dengan bahan dedaunan atau hujauan dan kotoran ternak. Peserta mampu mengaplikasikan pupuk organik sebagai media semai pembibitan dan media tanam sawi.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Ucapan terima kasih disampaikan kepada SMP Negeri 3 Punggelan Banjarnegara sebagai mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Terima kasih juga disampaikan kepada mahasiswa Program Studi Agroindustri, Politeknik Banjarnegara yaitu Ifan Arif Pramudito,

Moh. Irsadul Wahab, dan Rifki Arif Setiawan yang telah mendampingi siswa pada kegiatan P5.

DAFTAR REFERENSI

- Apriliyanto, E. (2023). Pelatihan penggunaan atraktan dan yellow trap untuk pengendalian hama tanaman pepaya di Kelompok Tani Harapan Maju Banjarnegara. *Surya Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 116–121. <https://doi.org/10.37150/jsu.v5i2.2472>
- Balai Penelitian Tanaman Sayuran. (2020). Teknologi budidaya sawi (*Brassica juncea* L.) yang ramah lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Kementerian Pertanian RI.
- BPS Kabupaten Banjarnegara. (2023). Hasil Sensus Pertanian 2023 Kecamatan Punggelan. BPS Kabupaten Banjarnegara. <https://web-api.bps.go.id>
- Dwisetyawan, A., Ainiyah, D., M. Y. I., M., Makkah, N. S., & Rosidah, I. (2024). Edukasi dalam pembibitan sawi warga di Kelurahan Karanganyar Kota Pasuruan. *Jurnal Kemitraan Masyarakat*, 1(3), 126–141. <https://doi.org/10.62383/jkm.v1i3.542>
- FAO. (2021). Organic fertilizers and soil fertility management for sustainable agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Helmina, Dwiyono, Y., Komariyah, L., Mulawarman, W. G., Azainil, & Haryaka, U. (2025). Gaya hidup berkelanjutan di Sekolah Menengah Pertama Negeri Kabupaten Kutai Timur. *PENDAS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2). <https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.23716>
- Jafar, J., Ramli, Y., & Kurniawan, E. (2023). Pelatihan dan pendampingan produksi mikroorganisme lokal (MOL) untuk kemandirian petani. *MALLOMO: Journal of Community Service*, 4(1), 86–91. <https://jurnal.umsrappang.ac.id/mallomo/index>
- Maulana, I., & Agustin, H. (2022). Efektivitas penggunaan bio-tray pada proses transplanting tanaman sayuran dalam kegiatan urban farming. *Jurnal Bioindustri*, 5(1), 35–46. <https://doi.org/10.31326/jbio.v5i1.1396>
- Mutolib, A., Nuraini, C., & Ruslan, J. A. (2022). Bagaimana minat pemuda terhadap sektor pertanian?: Sebuah pendekatan multi kasus di Indonesia. *Suluh Pembangunan: Journal of Extension and Development*, 4(2), 126–134. <https://doi.org/10.23960/jsp.Vol4.No2.2022.197>
- Nasution, P. A., Vebrianto, R., & Yovita. (2024). Penilaian dan evaluasi modul P5 tema gaya hidup berkelanjutan pada materi keseimbangan ekosistem. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(1), 1–8. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i1.1385>
- Pemerintah Desa Danakerta. (2025, April 25). Profil Desa Danakerta. Pemerintah Desa Danakerta. <https://danakerta-banjarnegara.desa.id/artikel/2025/4/26/profil-desa-danakerta>

Pusdatin Kemendikdasmen. (2025). SMP Negeri 3 Punggelan.
<https://sekolah.data.kemendikdasmen.go.id/profil-sekolah/2055215A-2DF5-E011-80E4-552092A157B5>

Silvia, E. D. E., & Tirtoni, F. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar berbasis pendidikan karakter peduli lingkungan di Sekolah Adiwiyata. *Journal Visipena*, 13(2), 130–144. <https://ejournal.bbg.ac.id/visipena/article/view/2230/1492>

Suhastyo, A. A. (2017). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pembuatan pupuk kompos. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 63–68. <https://doi.org/10.30595/jppm.v1i2.1425>

Yuliana, R., Suryanto, A., & Setiawan, B. (2021). Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 15(2), 102–110.