Jurnal Pengabdian Pendidikan Masyarakat (JPPM)
Volume 7 No 2, Oktober 2026
E-ISSN: 2722-0044 https://doi.org/10.52060/jppm.v7.i2.4007

Edukasi Sistem Robotik Pertanian Modern Pada Pelajar Sekolah Dasar

Delvi Yanti[1], Zawiyah[2]
Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Andalas, Padang, Indonesia
email: delviyanti@ae.unand.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi telah mendorong transformasi pertanian tradisional menjadi pertanian modern yang lebih efisien, presisi, dan berkelanjutan melalui penerapan sistem robotik dan *integrasi Internet of Things* (IoT). Namun, pelajar sekolah dasar sebagai mitra pengabdian masih memiliki keterbatasan dalam memahami penerapan teknologi, khususnya robotic di bidang pertanian. Pembelajaran Informatika yang masih bersifat konseptual menyebabkan peserta didik belum memperoleh pengalaman belajar yang menghubungkan konsep algoritma dengan penerapannya dalam kehidupan nyata, sehingga literasi teknologi dan minat terhadap pertanian modern masih relatif rendah. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pemahaman pelajar mengenai sistem robotik pertanian modern, menumbuhkan minat terhadap teknologi dan pertanian, serta mengembangkan kemampuan berpikir komputasional, kreativitas, dan kolaborasi. Metode yang digunakan adalah pendekatan interaktif, partisipatif, dan *learning by doing* yang meliputi tiga tahapan, yaitu penyampaian materi melalui ceramah interaktif, demonstrasi miniatur pertanian modern dan sistem robotik, serta praktik menggunakan worksheet coding dan pembuatan maket alat pertanian serta siklus hidup hewan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu mengenali konsep dasar teknologi robotik dan memahami keterkaitannya dengan penerapan pertanian modern. Berdasarkan hasil diskusi dan observasi selama kegiatan, peserta mulai mampu menjelaskan fungsi robot sebagai alat bantu pekerjaan manusia serta memberikan contoh penerapan robotik dalam pertanian, seperti sistem penyiraman otomatis dan proses sortasi hasil panen. Pada kegiatan demonstrasi, peserta dapat mengidentifikasi fungsi sensor, lengan robot, dan konsep otomatisasi melalui pengamatan langsung terhadap miniatur pertanian modern. Selanjutnya, melalui praktik coding sederhana, perakitan, dan pembuatan maket, peserta menunjukkan kemampuan mengikuti instruksi, menyusun langkah kerja secara sistematis, bekerja dalam kelompok, serta menghasilkan rancangan sederhana berbasis konsep teknologi pertanian. Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil meningkatkan pemahaman awal peserta terhadap teknologi robotik pertanian sekaligus menumbuhkan minat, kreativitas, dan keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran berbasis teknologi.

Kata Kunci :
Edukasi, Pertanian Modern, Pendidikan SD, Robotik, Teknologi

ABSTRACT

Technological developments have driven the transformation of traditional agriculture into modern, more efficient, precise, and sustainable agriculture through the implementation of robotic systems and the integration of the Internet of Things (IoT). However, elementary school students, as community service partners, still have limited understanding of the application of technology, particularly robotics, in agriculture. The conceptual nature of informatics learning prevents students from gaining learning experiences that connect algorithmic concepts with their real-life applications. Consequently, technological literacy and interest in modern agriculture remain relatively low. This community service activity aims to improve students' understanding of modern agricultural robotic systems, foster interest in technology and agriculture, and develop computational thinking, creativity, and collaboration skills. The method used is an interactive, participatory, and learning-by-doing approach, which includes three stages: delivering material through interactive lectures, demonstrations of miniature modern agricultural and robotic systems, and practice using coding worksheets and creating mock-ups of agricultural tools and animal life cycles. The results of the activity indicate that participants are able to recognize the basic concepts of robotic technology and understand its relationship to modern agricultural applications. Based on the results of discussions and observations during the activity, participants began to be able to explain the function of robots as tools to assist human work and provide examples of the application of robotics in agriculture, such as automatic watering systems and crop sorting processes. During the demonstration activity, participants were able to identify the functions of sensors, robotic arms, and automation concepts through direct observation of a miniature modern farm. Furthermore, through simple coding practices, assembly, and mock-up creation, participants demonstrated their ability to follow instructions, organize work steps systematically, work in groups, and produce simple designs based on agricultural technology concepts. Overall, this activity succeeded in increasing participants' initial understanding of agricultural robotic technology while fostering interest, creativity, and problem-solving skills in technology-based learning.

Keywords:
Modern Agriculture, Elementary School Education, Robotics, Technology

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan dampak yang signifikan ke berbagai sektor kehidupan, termasuk sektor pertanian. Perkembangan teknologi digital dan optimasi ini mendorong transformasi sistem pertanian tradisional menuju pertanian modern. Pertanian modern merupakan sistem pertanian dengan memaksimalkan usaha tani agar menghasilkan bahan pangan yang bermutu, bukan sekedar untuk memenuhi kebutuhan pangan (Mahanani et al., 2020). Adapun

How to cite; Yanti, D., & Zawiyah. (2026). Edukasi Sistem Robotik Pertanian Modern Pada Pelajar Sekolah Dasar. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Masyarakat*, *7*(2), 256-264.https://doi.org/10.52060/jppm.v7.i2.4007

https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/jppm
This work is licensed under a Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional license

faktor yang mendukung pertanian modern yaitu sumber daya manusia, benih berkualitas tinggi, hasil pertanian yang berkualitas serta mekanisasi berteknologi tinggi. Di tengah perkembangan teknologi, pertanian modern saat ini tidak lagi bergantung pada tenaga manusia, tetapi didukung oleh berbagai inovasi dan integrasi automasi seperti robot pertanian. Pertanian modern merupakan salah satu alternatif dalam mewujudkan SDGs untuk Indonesia, dengan inovasi teknologi di bidang pertanian mendukung pembangunan infrastruktur seperti irigasi modern, pusat pengolahan hasil pertanian, pusat pemuliaan bibit tanaman dan sarana efisien lainnya (Yusuf et al., 2024). Transformasi teknologi dibidang pertanian tidak hanya meningkatkan efesiensi dan produktivitas, namun menjadi salah satu strategi penting dalam menjaga ketahanan pangan akibat perubahan iklim dan kurang minatnya generasi muda di sektor pertanian.

Modernisasi pertanian ditandai dengan pemanfataan teknologi dalam meningkatkan efesiensi, akurasi dan produktivitas hasil pertanian (Saputri Mendrofa et al., 2024). Salah satu teknologi utama yang mendorong pertanian modern adalah sistem robotik. Robotik dibidang pertanian seperti robot pengolahan tanah, penanam bibit, penyiram otomatis, robot pemantau kesehatan tanaman hingga robot pemanenan mampu melakukan pekerjaan secara presisi dan efisien. Penerapan sistem robotik di bidang pertanian juga mendukung konsep pertanian presisi, dimana pengolahan lahan dan tanaman dilakukan berbasis data dan kondisi, memungkinkan petani mengambil keputusan yang lebih baik dalam menerapkan input seperti penggunaan air, pupuk dan pestisida diberikan tepat sasaran sesuai kebutuhan lahan (Nugraha et al., 2022). Selain itu, pengintegrasian robotik dengan Internet of Things (IoT) membantu petani memantau dan mengelola lahan secara real time. Salah satu fondasi utama pertanian modern adalah sistem robotik, karena memberikan otomatisasi, presisi, efisiensi sumber daya dan pemantau cerdas dalam kegiatan pertanian. Sistem robotik dan pertanian modern saling terkait dalam mewujudkan proses pertanian cerdas, meningkatkan produktivitas pertanian, hemat sumber daya dan berkelanjutan.

Perkembangan teknologi dibidang pertanian dikenal sangat cepat, disisi lain jumlah petani terus berkurang akibat turunnya minat generasi muda dalam bidang pertanian dan beralih ke pekerjaan yang lebih bergengsi dan modern (Prayoga et al., 2022). Persepsi tersebut muncul karena minimnya pengenalan mengenai pertanian modern serta kurangnya pemahaman bahwa teknologi telah menjadi bagian penting dalam sistem pertanian masa kini. Apabila kondisi ini terus berlanjut, regenerasi petani dan keberlanjutan pembangunan pertanian nasional akan menghadapi tantangan yang semakin besar.

Permasalahan tersebut juga mulai terlihat pada jenjang sekolah dasar. Pembelajaran di sekolah dasar umumnya masih berfokus pada penyampaian konsep dasar sains dan teknologi secara teoritis, sehingga peserta didik belum banyak memperoleh pengalaman belajar yang menghubungkan teknologi dengan penerapannya dalam kehidupan nyata, khususnya di bidang pertanian. Akibatnya, pelajar sekolah dasar memiliki pengetahuan yang terbatas mengenai robotika, otomatisasi, dan pertanian modern, serta belum memahami bahwa teknologi dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan di sektor pertanian. Selain itu, kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah melalui pembelajaran berbasis teknologi masih relatif terbatas.

Usia sekolah dasar merupakan fase yang tepat untuk menanamkan literasi sains dan teknologi sekaligus membangun persepsi positif terhadap sektor pertanian. Pengenalan pertanian modern sejak dini memberikan pengalaman langsung melalui kegiatan edukatif seperti simulasi robot pertanian akan membangun ketertarikan dan pemahaman mengenai pertanian, lingkungan dan teknologi. Pengenalan pertanian modern sejak dini dapat mengembangkan cara berpikir kritis, kreatif dan menumbuhkan literasi pangan dan teknologi secara bersamaan (Prayoga et al., 2022). Pemahaman teknologi sejak dini dapat membantu membantu menyiapkan generasi muda yang adaptif terhadap perkembangan teknologi, menghapus stigma bahwa pertanian adalah pekerjaan berat dan kurang menarik. Generasi muda yang terbiasa melihat hubungan antara perkembangan teknologi dan pertanian akan lebih siap dan mampu mendukung transformasi sektor pertanian di masa depan (Kridoyono et al., 2024). Pendekatan pembelajaran terpadu antara sains, teknologi, teknik dan matematika dapat mengembangkan kreativitas generasi muda melalui pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pendekatan teknologi memberikan dampak terhadap berpikir komputasional generasi muda dalam menghadapi perkembangan teknologi robotik pertanian menuju

pertanian cerdas (*smart farming*) yang mengintegrasikan robotik dan *Internet of Things* (IoT) (Astuti et al., 2025).

Sejalan juga dengan implementasi Kurikulum Merdeka, mata pelajaran Informatika di sekolah dasar memperkenalkan materi dasar-dasar algoritma sebagai fondasi berpikir komputasional yang menjadi dasar pengembangan sistem robotik. Namun, pembelajaran algoritma masih cenderung bersifat konseptual sehingga peserta didik belum memahami penerapannya dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian melalui edukasi sistem robotik pertanian modern menjadi sarana pembelajaran kontekstual yang menghubungkan konsep algoritma dengan implementasinya pada robot pertanian, seperti penyiraman otomatis dan pemantauan tanaman. Melalui demonstrasi dan simulasi, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman yang lebih konkret tentang konsep algoritma dan robotika, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, serta literasi teknologi, sekaligus membangun persepsi bahwa pertanian merupakan sektor modern yang didukung oleh inovasi teknologi.

Sebagai salah satu disiplin ilmu yang mengembangkan rekayasa teknologi di bidang pertanian, Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem memiliki peran strategis dalam mengenalkan inovasi pertanian kepada masyarakat, termasuk kepada pelajar sekolah dasar. Melalui kegiatan edukasi sistem robotik pertanian modern, peserta didik diperkenalkan pada konsep dasar robotika, sensor, dan otomatisasi melalui demonstrasi serta simulasi yang menyenangkan dan mudah dipahami. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan literasi teknologi, menumbuhkan minat terhadap pertanian modern sejak dini, serta mempersiapkan generasi muda yang adaptif terhadap perkembangan teknologi menuju implementasi smart farming yang berkelanjutan. Tujuan mengedukasi sistem robotik pertanian modern kepada pelajar sekolah dasar adalah:

1. Menumbuhkan minat terhadap teknologi sejak dini.
   Pelajar Sekolah Dasar (SD) mulai mengenal konsep robot, sensor, dan otomatisasi dengan cara yang menyenangkan.
2. Memperkenalkan dunia pertanian modern.
   Pelajar Sekolah Dasar (SD) memahami bahwa pertanian tidak hanya tentang menanam dan memanen secara manual, tetapi juga melibatkan mesin pintar dan teknologi.
3. Mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.
   Robotik mendorong pelajar Sekolah Dasar (SD) untuk mencari solusi kreatif, menganalisis masalah, dan bekerja secara sistematis.
4. Melatih kolaborasi dan kerja tim.
   Proyek robotik sering dilakukan secara kelompok, sehingga mengembangkan kemampuan bekerja sama.

METODE

A. Pendekatan Pelaksanaan

Kegiatan ini menggunakan pendekatan edukatif–partisipatif dan praktik langsung (*learning by doing*) yang dirancang sesuai karakteristik pelajar Sekolah Dasar (SD), yaitu interaktif, menyenangkan, visual, dan berbasis permainan. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini adalah ceramah interaktif, demonstrasi alat, simulasi dan praktik sederhana, serta proyek kelompok.

B. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka Edukasi Sistem Robotik Pertanian Modern Pada Pelajar Sekolah Dasar meliputi pengenalan teknologi dan robotik, demonstrasi miniatur pertanian modern, dan praktik robotik pertanian modern. Tahap pertama adalah koordinasi antara tim pelaksana dari Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem Universitas Andalas dengan pihak sekolah, yaitu SD IT Arafah Kota Padang. Koordinasi dilakukan melalui pertemuan resmi bersama kepala sekolah dan guru untuk membahas tujuan kegiatan, waktu pelaksanaan, jumlah peserta, kebutuhan ruang, serta dukungan teknis yang diperlukan. Pada tahap ini juga dilakukan penyamaan persepsi mengenai urgensi pengenalan teknologi robotik pertanian sejak dini, agar materi yang disampaikan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat selaras dengan kurikulum dan tingkat pemahaman siswa. Guru dilibatkan sebagai mitra pendamping untuk

membantu pengondisian kegiatan serta mendukung proses pelaksanaan selama kegiatan berlangsung.

Tahap kedua adalah penyusunan petunjuk teknis (juknis) pelaksanaan kegiatan pengenalan sistem robotik pertanian modern pada pelajar SD. Juknis disusun secara sistematis dan rinci, meliputi latar belakang kegiatan, tujuan, sasaran, susunan acara, metode pelaksanaan kegiatan, pembagian tugas tim pelaksana, serta mekanisme evaluasi. Selain itu, juknis juga memuat skenario kegiatan berbasis praktik atau *learning by doing*, alur demonstrasi alat, dan pembagian kelompok siswa untuk praktik.

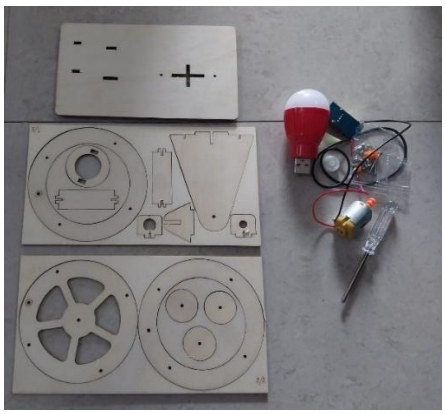
Tahap ketiga adalah persiapan alat dan bahan pendukung kegiatan yang akan digunakan dalam sesi praktik, antara lain materi kertas *coding (worksheet)* (Gambar 1), komponen *crafting* DIY (*Do It Yourself*) maket siklus hidup hewan (Gambar 2), dan komponen *crafting* DIY Maket robotik pertanian modern (Gambar 3). Tim memastikan setiap kit dalam kondisi baik dan dapat berfungsi optimal.



Gambar 1. Materi Kertas Coding (Worksheet)



Gambar 2. Komponen Crafting DIY Maket Siklus Hidup Hewan



Gambar 3. Komponen Crafting DIY Maket Robotik Pertanian Modern

C. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan terhadap kegiatan pengenalan teknologi dan robotik, demonstrasi miniatur pertanian modern, dan praktik robotik pertanian modern. Pada kegiatan pengenalan teknologi dan robotik yang diukur adalah aspek kognitif (pemahaman) dengan instrumennya

pertanyaan lisan saat diskusi, sementara aspek efektif (minat dan antusiasme) melalui observasi partisipasi. Pada kegiatan demonstrasi miniatur pertanian modern diukur aspek pemahaman konseptual melalui tanya jawab terarah dan aspek keterlibatan dilakukan melalui observasi aktivitas. Pada tahap praktik robotik pertanian modern, aspek yang dievaluasi adalah aspek kognitif dan *computational thingking* melalui penilaian hasil *workseet coding* dan aspek psikomotorik dan kreativitas melelui observasi kerja kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan pada tanggal 13 November 2025 bertempat di Program Studi Teknik Pertanian danBiosistem Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas. Kegiatan ini diikuti oleh 117 siswa dan 14 guru pendamping dari SD IT Arafah Padang. Kegiatan ini dilaksanakan oleh tim dosen dan mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem sebagai bentuk kontribusi dalam memberikan edukasi sistem robotik pertanian modern pada generasi muda.

A. Pengenalan Teknologi dan Robotik

Pelaksanaan pengenalan teknologi dan robotik sebagai langkah awal menumbuhkan minat teknologi sejak dini. Dimana sekolah juga menghadapi keterbatasan sumber daya teknologi yang signifikan sehingga menyebabkan rendahnya paparan peserta didik terhadap teknologi modern, khususnya robotik. Selain itu pembelajaran sains dilakukan dengan metode ceramah sehingga belum mengoptimalkan *hands-on leraning* (Arifudin et al., 2024). Kegiatan dilaksanakan dalam bentuk ceramah interaktif yang dirancang menarik dan mudah dipahami oleh peserta. Materi disampaikan secara komunikatif dengan memanfaatkan gambar dan video untuk membantu peserta memvisualisasikan perkembangan teknologi di sekitar mereka, mulai dari perangkat sederhana hingga sistem robotik yang lebih kompleks (Gambar 4).



Gambar 4. Pemaparan Materi Sistem Robotik Pertanian Modern oleh Tim Pengabdian

Dalam sesi ini, tim pelaksana kegiatan pengabdian menjelaskan secara sederhana apa itu teknologi dan robotik, bagaimana teknologi berkembang dari waktu ke waktu, serta contoh penerapannya dalam bidang pertanian. Tayangan video digunakan untuk memperlihatkan cara kerja robot secara nyata sehingga peserta dapat melihat langsung bagaimana teknologi tersebut berfungsi dan memberikan manfaat. Interaksi menjadi bagian penting dalam pelaksanaan sesi ini. Peserta diberikan kesempatan untuk bertanya dan menyampaikan pengetahuan mereka terkait penggunaan teknologi dan robotik di bidang pertanian. Metode tanya jawab ini tidak hanya meningkatkan pemahaman, tetapi juga mendorong rasa ingin tahu dan kepercayaan diri peserta untuk terlibat aktif dalam diskusi. Secara keseluruhan, Sesi 1 berlangsung dengan suasana yang antusias dan partisipatif. Melalui pendekatan ceramah interaktif yang dipadukan dengan media visual dan dialog dua arah, kegiatan ini berhasil membangun pemahaman dasar sekaligus menumbuhkan ketertarikan peserta terhadap dunia teknologi dan robotik sejak dini.

B. Demonstrasi Miniatur Pertanian Modern

Pelaksanaan demostrasi miniatur pertanian modern sebagai upaya memperluas wawasan peserta mengenai pemanfaatan teknologi di bidang pertanian. Sesi ini dirancang secara aplikatif melalui metode demonstrasi miniatur sistem pertanian otomatis yang dipadukan dengan diskusi interaktif,

sehingga peserta tidak hanya menerima informasi secara teoritis, tetapi juga dapat melihat langsung implementasinya. Penggunaan robot sebagai media edukasi membantu memperkenalkan teknologi dalam pembelajaran, meningkatkan keterampilan digital dalam membentuk dasar pemahaman sains, teknologi, teknik dan matematika (Arifudin et al., 2024).

Pada awal kegiatan, tim pengabdian memperkenalkan konsep pertanian modern yang memanfaatkan sistem otomatisasi untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil panen. Selanjutnya, peserta diperlihatkan miniatur sistem pertanian otomatis yang dirancang untuk mensimulasikan proses kerja di lapangan. Salah satu fokus utama demonstrasi adalah proses pemilihan buah tomat berdasarkan warna. Melalui sistem sensor warna, miniatur tersebut mampu mendeteksi tingkat kematangan tomat, kemudian mengelompokkan buah sesuai kategori yang telah diprogram sebelumnya. Demonstrasi ini membantu peserta memahami bagaimana teknologi dapat membantu petani dalam proses sortasi hasil panen secara cepat dan akurat. Selain itu, peserta juga diperlihatkan cara kerja lengan robot dalam memindahkan hasil panen pertanian. Lengan robot tersebut bergerak secara otomatis mengikuti perintah yang telah diprogram untuk mengambil dan memindahkan tomat ke wadah tertentu. Penjelasan mengenai mekanisme gerak, koordinasi sensor, serta prinsip kerja otomatisasi disampaikan secara sederhana agar mudah dipahami oleh peserta (Gambar 5).



Gambar 5. Demonstrasi Miniatur Sistem Pertanian Modern

Selama demonstrasi berlangsung, suasana diskusi interaktif sangat terasa. Peserta aktif mengajukan pertanyaan mengenai cara kerja alat, kemungkinan penerapan di lahan pertanian nyata, serta manfaatnya bagi petani. Secara keseluruhan, Sesi 2 berjalan dengan dinamis dan partisipatif. Melalui kombinasi demonstrasi langsung dan diskusi interaktif, kegiatan ini berhasil memberikan pemahaman konkret tentang konsep pertanian modern sekaligus menumbuhkan kesadaran akan pentingnya inovasi teknologi dalam mendukung sektor pertanian.

C. Praktik Robotik Pertanian Modern

Kegiatan praktik langsung bertujuan meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus keterampilan motorik dan kreativitas peserta. Kegiatan ini juga mendorong penguatan *soft skills* dan kerja tim melalui kerja kelompok dalam proyek-proyek robotik, sehingga peserta mampu mengembangkan kemampuan kolaborasi, komunikasi dan berbagi ide (Azim et al., 2025). Rangkaian kegiatan dirancang interaktif dan aplikatif melalui tiga aktivitas utama, yaitu praktik pengisian Kertas Coding (Worksheet), crafting DIY maket siklus hidup hewan (kupu-kupu, ayam, nyamuk, dan katak), serta crafting DIY maket alat pertanian modern berupa perakitan generator sederhana yang menghasilkan energi listrik dari kincir air.

Kegiatan diawali dengan praktik pengisian Kertas Coding (Worksheet) (Gambar 6). Pada tahap ini, peserta diperkenalkan pada konsep dasar logika pemrograman secara sederhana, seperti urutan perintah (sequence), pengulangan, dan instruksi terstruktur. Worksheet disusun dalam bentuk soal bergambar dan studi kasus sederhana sehingga peserta dapat memahami alur berpikir komputasional tanpa harus langsung menggunakan perangkat komputer. Tim pengabdian membimbing peserta langkah demi langkah, mendorong mereka untuk berdiskusi dan memecahkan masalah bersama. Kegiatan ini bertujuan melatih kemampuan berpikir sistematis, logis, dan terstruktur.



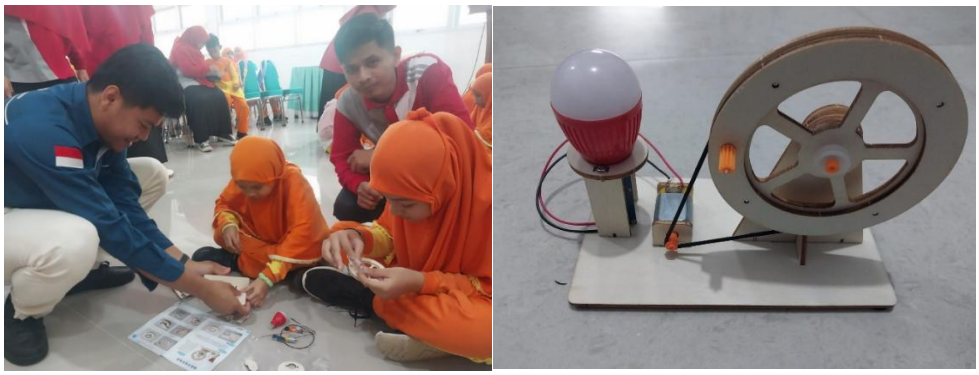
Gambar 6. Praktik Pengisian Kertas Coding (*Worksheet*)

Selanjutnya, peserta mengikuti kegiatan crafting DIY maket siklus hidup hewan (Gambar 7). Dalam aktivitas ini, peserta dibagi ke dalam beberapa kelompok dan diberikan bahan-bahan seperti kertas pola, piring plastik, stik es krim, gunting, dan lem. Setiap kelompok membuat maket yang menggambarkan tahapan siklus hidup hewan, mulai dari fase awal hingga dewasa. Melalui kegiatan ini, peserta tidak hanya memahami konsep sains secara visual dan konkret, tetapi juga mengembangkan kreativitas, kerja sama tim, serta kemampuan menyajikan informasi dalam bentuk visual tiga dimensi. Di akhir sesi, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil karya mereka dan menjelaskan tahapan siklus hidup yang telah dibuat.



Gambar 7. Kegiatan Crafting DIY Maket Siklus Hidup Hewan

Kegiatan dilanjutkan dengan crafting DIY maket alat pertanian modern, yaitu merangkai generator sederhana untuk menghasilkan energi listrik dari kincir (Gambar 8). Pada tahap ini, peserta diperkenalkan pada prinsip dasar perubahan energi, dari energi gerak air menjadi energi listrik. Dengan bimbingan tim pengbdian, peserta merakit komponen seperti kincir mini, poros penghubung, dan generator kecil. Saat kincir diputar, generator menghasilkan energi listrik yang ditunjukkan melalui nyala lampu kecil. Demonstrasi ini memberikan pengalaman belajar yang nyata tentang penerapan teknologi energi terbarukan dalam konteks pertanian modern.



Gambar 8. Kegiatan Crafting DIY Maket Alat Pertanian Modern

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini berlangsung dengan suasana aktif, kolaboratif, dan penuh antusiasme. Melalui kombinasi latihan berpikir komputasional, pembuatan maket edukatif, dan perakitan alat teknologi sederhana, peserta tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis, tetapi juga pengalaman praktik yang memperkuat keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah.

C. Evaluasi Kegiatan

Pada tahap pengenalan teknologi dan robotik, evaluasi dilakukan untuk mengidentifikasi pemahaman awal dan respons peserta terhadap materi yang diberikan melalui diskusi interaktif dan pertanyaan pemantik. Evaluasi aspek kognitif dilakukan dengan mengamati kemampuan peserta dalam menjelaskan konsep dasar teknologi dan robotik, serta menghubungkan penerapan robotik dengan bidang pertanian. Sementara itu, aspek afektif diamati melalui antusiasme, keaktifan peserta dalam mengikuti diskusi, serta ketertarikan terhadap teknologi pertanian modern. Berdasarkan hasil diskusi, tidak seluruh peserta memberikan jawaban secara langsung, namun sebagian besar peserta terlibat dalam proses tanya jawab melalui penyampaian pendapat, menjawab pertanyaan, maupun memberikan contoh berdasarkan pengalaman mereka. Beberapa respons peserta yang muncul antara lain “robot adalah mesin yang dapat membantu pekerjaan manusia” dan “robot pertanian dapat digunakan untuk menyiram tanaman secara otomatis”. Respons tersebut menunjukkan bahwa peserta mulai memahami konsep dasar robotik dan manfaat penerapannya dalam pertanian. Meskipun evaluasi melalui diskusi belum dapat menggambarkan capaian kognitif dan afektif secara kuantitatif, hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan ketertarikan peserta terhadap teknologi robotik pertanian.

Pada tahap demonstrasi miniatur pertanian modern, evaluasi menitikberatkan pada pemahaman konseptual dan keterlibatan peserta. Melalui tanya jawab terarah, peserta mampu menjelaskan prinsip kerja sensor warna dalam mendeteksi tingkat kematangan tomat, memahami fungsi lengan robot dalam proses sortasi hasil panen, serta mengaitkan konsep otomatisasi dengan peningkatan produktivitas pertanian. Beberapa peserta dapat memberikan penjelasan dengan kalimat mereka sendiri, seperti, "Sensor warna ini membaca warna tomat, jadi kalau warnanya sudah merah berarti tomat sudah matang dan bisa dipisahkan secara otomatis," serta "Lengan robot bertugas mengambil tomat yang sudah terdeteksi lalu memindahkannya ke tempat yang sesuai, sehingga pekerjaan menjadi lebih cepat dan tidak perlu dilakukan secara manual." Peserta juga mampu mengaitkan manfaat teknologi tersebut dengan kondisi nyata di bidang pertanian, misalnya dengan menyampaikan, "Kalau alat seperti ini digunakan di kebun, petani bisa menghemat waktu dan hasil panennya bisa disortir lebih cepat." Selain itu, peserta dapat menguraikan kembali proses kerja miniatur secara runtut, mulai dari sensor mendeteksi warna tomat, sistem mengolah data, hingga lengan robot melakukan proses pemindahan sesuai kategori kematangan. Hal ini menunjukkan pemahaman konkret terhadap materi yang didemonstrasikan. Dari aspek keterlibatan, peserta menunjukkan perhatian penuh terhadap proses kerja alat, aktif mengajukan pertanyaan, serta terlibat dalam diskusi dua arah yang dinamis. Hal ini menunjukkan bahwa metode demonstrasi langsung efektif dalam meningkatkan pemahaman sekaligus partisipasi aktif peserta.

Pada tahap praktik robotik pertanian modern, evaluasi mencakup aspek kognitif, *computational thinking,* psikomotorik, dan kreativitas. Berdasarkan penilaian hasil Kertas Coding (*Worksheet*), sebagian besar peserta mampu menyusun urutan perintah (sequence) dengan benar, memahami konsep instruksi terstruktur dan logika sederhana, serta menunjukkan kemampuan berpikir sistematis dalam menyelesaikan studi kasus yang diberikan. Hal ini menegaskan bahwa pendekatan *unplugged coding* efektif dalam melatih dasar-dasar berpikir komputasional tanpa penggunaan perangkat digital. Selain itu, melalui observasi kegiatan *crafting* dan perakitan alat, peserta terlihat mampu menggunakan alat dan bahan dengan koordinasi yang baik, bekerja secara kolaboratif melalui pembagian tugas dalam kelompok, serta menghasilkan maket dengan desain yang kreatif. Pada kegiatan perakitan generator sederhana, peserta mampu mengikuti instruksi dengan tepat dan memahami hubungan antara gerak kincir dan energi listrik yang dihasilkan. Secara keseluruhan, kegiatan praktik tidak hanya meningkatkan keterampilan motorik, tetapi juga mengembangkan kreativitas, kerja sama, dan kemampuan pemecahan masalah peserta.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil meningkatkan pemahaman dan minat peserta terhadap teknologi dan robotik pertanian melalui pendekatan bertahap yang mencakup ceramah interaktif, demonstrasi aplikatif, dan praktik langsung. Peserta tidak hanya mampu menjelaskan konsep dasar teknologi, robotik, dan otomatisasi pertanian, tetapi juga memahami penerapannya secara konkret melalui miniatur sistem sortasi tomat dan lengan robot, serta praktik berpikir komputasional dan perakitan generator sederhana. Evaluasi menunjukkan ketercapaian aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik, ditandai dengan kemampuan peserta menyusun logika perintah secara sistematis, bekerja kolaboratif, serta menunjukkan kreativitas dan antusiasme tinggi selama kegiatan. Dengan demikian, program ini efektif dalam menumbuhkan literasi teknologi sejak dini sekaligus mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah berkontribusi dalam kegiatan pengabdian ini, terutama pihak SD IT Arafah Kota Padang atas kesediaanya sebagai mitra pelaksanaan kegiatan. Penulis juga menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem atas dukungan sarana dan prasarana yang diberikan sehingga kegiatan edukasi sistem robotik pertanian modern dapat terlaksana dengan baik.

REFERENSI

Arifudin, R., Sugiharti, E., Abidin, Z., & Setiawan, A. (2024). Penggunaan Media Robot Edukasi dalam Pembelajaran STEM Bagi Guru Sekolah Dasar di Kota Semarang. *Jurnal Pengabdian Teknik Dan Sains (JPTS)*, *4*(1), 25–34. https://doi.org/10.30595/jpts.v4i1.19412

Astuti, E. Z., Agustina, F., Dolphina, E., & Ningrum, N. K. (2025). Pengenalan Algoritma Komputasi pada Kelas Robotik pada Siswa SD Islam Bintang Juara dengan Metode Computational Thinking. *ABDIMAS*, *8*(1), 470–474.

Azim, A. F., Hafsah, H., Zul Afwan, & Wahab, N. K. (2025). Pengenalan dan Pelatihan Robotik Untuk Menyongsong Generasi Indonesia Emas 2045 Pada Siswa SMK Bina Insan Siak Hulu. *Journal of Community Research & Engagement*, *1*(2), 236–244. https://doi.org/10.60023/6pvbbh53

Kridoyono, A., Sidqon, M., Yunanda, A. B., Yuwono, I., & Sudaryanto, A. (2024). Pengenalan Teknik Robotika untuk Anak Sekolah Dasar SDN Margorejo 1 Surabaya. *Kontribusi: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, *4*(2), 339–355. https://doi.org/10.60023/6pvbbh53

Mahanani, A. P., Verawati, L. Q. A., Armini, N. M., & Wiendi. (2020). Optimalisasi Pengembangan Pertanian Modern melalui Program " Ngariung Tani " (Studi Kasus : Desa Sindangsari , Kecamatan Ciranjang , Kabupaten Cianjur). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, *2*(3), 348–352.

Nugraha, A. A., Panjaitan, S., Joachim, D., & Lubis, S. (2022). Modernisasi Pertanian Dengan Pengembangan Robot Tani Dalam Rangka Penyamarataan Otomatisasi Pada Industri Agriculture. *Seminar Nasional Universitas Tarumanegara Ke IV*, 617–625.

Prayoga, M. R., Rozaki, Z., Wulandari, R., & Azzahra, I. (2022). *Minat Generasi Muda terhadap Sektor Pertanian di Indonesia*. 8–13. file:///C:/Users/ASUS/Downloads/197-Article Text-797-3-10-20230922.pdf

Saputri Mendrofa, J., Zendrato, M. W., Halawa, N., Zalukhu, E. E., & Lase, N. K. (2024). Peran Teknologi dalam Meningkatkan Efisiensi Pertanian. *Tumbuhan: Publikasi Ilmu Sosiologi Pertanian Dan Ilmu Kehutanan*, *1*(3), 01–12. https://doi.org/10.62951/tumbuhan.v1i3.111

Yusuf, A., Widyaningrum, P., Ladayya, A. B., Rani, J. C., Al-Fadihilah, R., Andrian, S. H., Biworo, M., & Ramandhani, S. (2024). Inovasi Smart Agriculture Berbasis Blue Economy Dengan Teknologi Robot Cerdas Dan Kemandirian Energi. *Agro Estate*, *8*(1), 44–52. https://doi.org/10.47199/jae.v8i1.222