(cc) BY
Copyright © 2025 pada penulis
***Madaniya*, Vol. 6, No. 4, November 2025**

Integrasi Limbah Kardus dan Teknologi *IoT* dalam Budidaya Jamur Tiram

Setyoningsih Wibowo [1], Reni Rakhmawati [2]*, Mei Sulistiyoningsih [3]

[1–3] Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang

* renirakhmawati@upgris.ac.id

Abstrak

Pengabdian dengan skema pemberdayaan berbasis masyarakat dilakukan di Kota Semarang, wilayah Kecamatan Semarang Barat, Kelurahan Salamanmloyo RT. 01 RW. 02 dengan mitra kelompok pilah sampah Sedekah Ibu. Permasalahan prioritas mitra yaitu belum mempunyai pengetahuan pengelolaan limbah, belum mempunyai pengetahuan budidaya jamur tiram dan belum mempunyai pengetahuan tentang *smart farming* berbasis *internet of things (IoT)*. Metode pelaksanaan melalui sosialisasi kegiatan, pelaksanaan kegiatan pelatihan dan evaluasi pelaksanaan kegiatan. Program Kemitraan Masyarakat yang akan kami lakukan untuk meningkatkan masyarakat produktif secara ekonomi menjadi wirausaha yang kuat dan mengembangkan sekelompok masyarakat yang mandiri secara ekonomi dengan memanfaatkan limbah kardus. Melalui pelatihan pengolahan limbah kardus menjadi media tanam jamur tiram dengan teknologi *Internet of Things (IoT)*. Hasil evaluasi peserta pelatihan berupa tes awal (pre test) dan tes akhir (post test) setelah pelatihan. Hasil peningkatan persentase tertinggi pada butir soal B.3 (58,33%) sedangkan peningkatan persentase terendah pada butir soal A.2 (10,42%).

Kata Kunci: *limbah kardus, IoT, jamur tiram, pilah sampah*

Pendahuluan

Kelurahan Salamanmloyo terletak di Kecamatan Semarang Barat dengan memiliki 6 RW, untuk RW II terdapat 5 RT. Secara tingkat kesejahteraan mayoritas penduduknya merata antara sejahtera dan pra sejahtera. Data penduduk Kelurahan Salamanmoloyo yang mayoritas adalah perempuan dengan kelompok usia 40-54 tahun dan secara pekerjaan mengurus rumah tangga. Dengan melihat jumlah penduduk dan yang memiliki usaha tentunya masyarakat kelurahan potensi menghasilkan jumlah sampah yang banyak. Saat ini setiap RT diwajibkan memiliki kelompok pilah sampah, sesuai surat edaran dari Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI tentang hari Peduli Sampah Nasional 2023. Bertempat di RT. 01 RW. II kelompok pilah sampah Sedekah Ibu diketuai oleh Ibu Kun Hastuti. Bulan Januari 2024 disahkan ketua RT dan secara SK oleh Lurah Salaman Mloyo. Kegiatan rutin dilakukan dua minggu sekali untuk memilah sampah berdasarkan jenisnya, dengan tujuan mengurangi volume sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA), mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat, meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah yang bertanggung jawab. Warga setiap hari mengumpulkan sampah rumah tangga, kemudian tiap dua minggu terjadwal pengumpulan sampah yang sudah dipilah,

sebagai titik kumpul di pos satpam RT. 01 RW. II. Hasil pilah sampah dijual ke bank sampah RW. Pendapatan hasil pilah sampah dikelola secara transparan, dipegang oleh bendahara digunakan untuk kebutuhan operasional seperti membeli timbangan, tali rafia, gunting dan berencana untuk pengembangan kegiatan. Berikut beberapa kegiatan kelompok pilah sampah Sedekah Ibu.



***Gambar 1**. Kegiatan pilah sampah Sedekah Ibu*

Tempat Pengolahan Sampah *Recycle, Reuse, Reduce* (TPS3R) hanya di bentuk namun tidak terkelola dengan baik, sehingga sampah menjadi permasalahan utama yang ditimbulkan oleh manusia. Tim pengabdian melakukan survey dan diskusi dengan ketua dan pengurus pilah sampah, selama ini belum pernah melakukan pengelolaan daur ulang sampah anorganik hingga menciptakan nilai ekonomi. Ketua kelompok berharap hasil pilah sampah mempunyai nilai ekonomi yang lebih tidak sekedar sebagai sampah. Kami dari tim sepakat melakukan kerja sama untuk memberikan pelatihan dan pendampingan untuk mendaur ulang limbah kardus sebagai media tanam jamur tiram (baglog). Selain kegiatan daur ulang, diajarkan berbudidaya jamur tiram, mengenalkan teknologi *internet of things* (*IoT*) untuk masa perawatan budidaya, area budidaya dipasangkan penyiraman otomatis sehingga tidak khawatir jika kelompok tidak sempat melakukan penyiraman, hasil pasca panen diolah berbagai olahan produk, limbah baglog di daur ulang menjadi pupuk organik untuk di implementasikan ke kebun kelompok wani tani (KWT) setempat.

Permasalahan prioritas mitra yaitu belum mempunyai pengetahuan pengelolaan limbah, belum mempunyai pengetahuan budidaya jamur tiram dan belum mempunyai pengetahuan tentang *smart farming* berbasis *internet of things (IoT)*. Teknologi ini memungkinkan berbagai benda terhubung untuk mempermudah aktivitas kehidupan sehari-hari, menjadikannya lebih efisien dan praktis, sehingga berbagai tugas manusia dapat dilakukan dengan lebih mudah. *IoT* saat ini semakin banyak diterapkan di berbagai bidang kehidupan (Ayu, 2025).

Program kemitraan masyarakat yang kami lakukan bertujuan untuk meningkatkan masyarakat produktif secara ekonomi menjadi wirausaha yang kuat. Melalui pelatihan pemanfaatan limbah kardus dan teknologi IoT dalam budidaya Jamur Tiram, program ini diharapkan dapat mengembangkan kelompok masyarakat yang mandiri secara ekonomi dengan memanfaatkan limbah kardus.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pemberdayaan kemitraan masyarakat dilaksanakan bulan Juni–September 2025 berlokasi di kelompok pilah sampah Sedekah Ibu RT. 01 RW. 02 Kelurahan Salaman Mloyo, Kec. Semarang Barat, Kota Semarang. Adapun beberapa tahapan dari kegiatan ini adalah:

1. Sosialisasi kegiatan

Kegiatan sosialisasi program ke mitra dilakukan oleh tim bersama mitra. Sosialisasi ini bertujuan untuk menjelaskan kepada mitra kegiatan-kegiatan apa saja yang akan dilaksanakan, tim butuh kerjasama mitra dalam pelaksanaan kegiatan.

2. Pelaksanaan kegiatan pelatihan

Kegiatan pelatihan yang dilakukan kepada kelompok pilah sampah Sedekah Ibu RT. 01 RW. II Kelurahan Salamanmloyo. Pelatihan ini sebagai upaya pemanfaatan limbah kardus dengan teknologi IoT dalam budidaya jamur tiram. Pelatihan tersebut untuk meningkatkan masyarakat produktif secara ekonomi menjadi wirausaha yang kuat dan mengembangkan sekelompok masyarakat yang mandiri secara ekonomi dengan memanfaatkan limbah kardus.

3. Evaluasi

Kelompok pilah sampah Sedekah Ibu RT. 01 RW. II Kelurahan Salamanmloyo sebagai responden terlebih dahulu akan diadakan tes awal (pre test), untuk mengetahui tingkat pengetahuan, keterampilan dan sikap warga tersebut. Pelatihan selesai akan dilaksanakan tes akhir (post test), untuk mengetahui tingkat perubahan pengetahuan, keterampilan dan sikap warga. Hasil evaluasi pelatihan yang dilakukan, dapat menggambarkan tercapai atau tidaknya tujuan program pelatihan yang ditetapkan sebelumnya, sebagaimana gambaran hasil kegiatan pelatihan yang sudah dilaksanakan.

Hasil dan Pembahasan

Sosialisasi Kegiatan

Sosialisasi kegiatan program ke mitra dilakukan pada tanggal 14 Juni 2025 oleh tim bersama mitra, dihadiri Ibu Kun Hastuti sebagai Ketua pilah sampah Sedekah Ibu, pengurus dan semua anggota pilah sampah RT. 01 RW. II Kelurahan Salamanmloyo. Sosialisasi ini bertujuan untuk menjelaskan kepada mitra kegiatan-kegiatan apa saja yang akan dilaksanakan, tim butuh kerjasama mitra dalam pelaksanaan kegiatan.

Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan

Kegiatan pelatihan yang dilakukan kepada kelompok pilah sampah Sedekah Ibu RT. 01 RW. II Kelurahan Salamanmloyo. Pelatihan ini sebagai upaya pemanfaatan limbah kardus dengan teknologi *IoT* dalam budidaya jamur tiram. Peserta diberi pemahaman bahwa budidaya di daerah perkotaan cocok untuk praktik *urban farming* dengan memanfaatkan ruang terbatas menerapkan metode sistem gantung secara vertikal sangat mudah dan praktis untuk memaksimalkan lahan sempit perkotaan. Sebelum pelaksanaan pelatihan

peserta mengerjakan pre test untuk mengetahui seberapa tingkat pemahaman peserta tentang, pengelolaan dan pengolahan limbah, budidaya jamur tiram dan *Internet of Things (IoT)*.



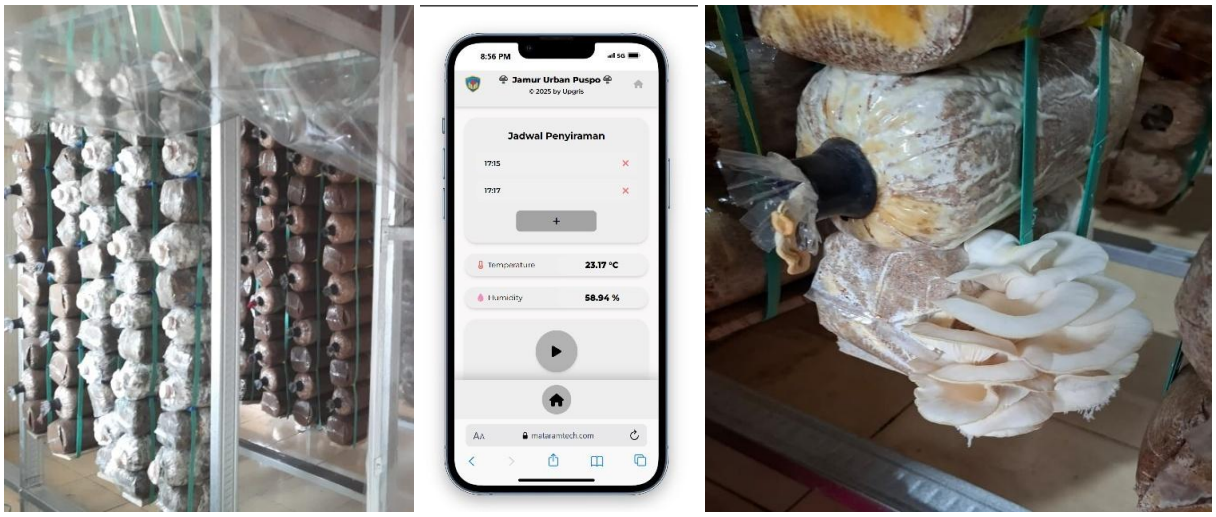
***Gambar 2**. Sosialisasi kegiatan*

Peserta dilatih dan didampingi dalam pembuatan media jamur tiram berbahan baku limbah kardus. Pendampingan saat pembangunan kumbung jamur tiram dengan sistem gantung dari penentuan bahan yang digunakan sebagai penyangga, ukuran jarak antar gantungan dan bahan sebagai gantungan



***Gambar 3**. Kegiatan pelatihan pembuatan median tanam jamur tiram dari limbah kardus*

Peserta diberikan *transfer knowled* tentang *smart farming* berbasis *Internet of Things (IoT)*, menjelaskan konsep dasar *IoT* dalam budidaya jamur tiram sebagai pengontrol suhu, kelembaban dan penyiraman otomatis sehingga mitra dapat melihat dan merasakan langsung manfaat *IoT*.



***Gambar 4**. Penggunaan IoT pada budidaya jamur tiram dengan media tanam limbah kardus*

Evaluasi

Kelompok pilah sampah Sedekah Ibu RT. 01 RW. II Kelurahan Salamanmloyo sebagai responden terlebih dahulu akan diadakan tes awal (pre test), untuk mengetahui tingkat pengetahuan, keterampilan dan sikap warga tersebut. Pelatihan selesai akan dilaksanakan tes akhir (post test), untuk mengetahui tingkat perubahan pengetahuan, keterampilan dan sikap warga. Hasil evaluasi pelatihan yang dilakukan, dapat menggambarkan tercapai atau tidaknya tujuan program pelatihan yang ditetapkan sebelumnya, sebagaimana gambaran hasil kegiatan pelatihan yang sudah dilaksanakan.

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur tingkat perubahan pengetahuan responden, dilakukan tanya jawab melalui media (kuisioner) yang terdiri dari 3 bab, masing-masing 5 butir soal dengan total 15 soal pertanyaan. Kriteria skor penilaian sebagai berikut : sangat paham (4); paham (3); cukup paham (2); dan kurang paham/tidak paham (1). Responden berjumlah 12 orang dengan skor maksimal sebagai berikut :

4 x 12 = 48

Pertanyaan tersebut diajukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat pengetahuan mengenai pengelolaan dan pengolahan limbah, budidaya jamur tiram *dan Internet of Things (IoT)*. Kegiatan evaluasi pelatihan ini dilakukan 2 tahap, yakni tahap pertama dilakukan sebelum dilaksanakan pelatihan, tahap kedua setelah dilaksanakan pelatihan (tes awal dan tes akhir). Hasil pre test dan post test sebagai berikut:

***Tabel 1**. Hasil Pre Test Pengelolaan dan Pengolahan Limbah*

No	Kategori	Sangat Paham (4)	Paham (3)	Cukup Paham (2)	Kurang Paham / Tidak Paham (1)	Jumlah	Persentase (%)
A1	Saya mengetahui jenis-jenis limbah yang dapat dimanfaatkan kembali.		5	7		29	60,41
A.2	Saya mengetahui dampak negatif limbah terhadap lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.		10	2		34	70,83
A.3	Saya memahami cara pemilahan limbah organik dan anorganik.		3	5	4	19	39,58
A.4	Saya mengetahui cara membuat kompos dari limbah organik.		2	6	4	18	37,50
A.5	Saya memahami pentingnya daur ulang dalam mengurangi volume limbah.		8	4		32	66,66

Pada Tabel 1. hasil pre test pada materi pengelolaan dan pengolahan limbah, presentase tertinggi pada soal A.2 (70,83%) yaitu mengetahui dampak negatif limbah terhadap lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Hasil persentase terendah pada soal A.4 (37,50%) yaitu mengetahui cara membuat kompos dari limbah organik.

***Tabel 2**. Hasil Pre Test Budidaya Jamur Tiram*

No	Kategori	Sangat Paham (4)	Paham (3)	Cukup Paham (2)	Kurang Paham/ Tidak Paham (1)	Jumlah	Persentase (%)
B.1	Saya mengetahui cara menyiapkan media tanam untuk budidaya jamur tiram			1	11	13	27,08
B.2	Saya memahami tahapan inokulasi bibit jamur tiram ke media tanam			1	11	13	27,08
B.3	Saya tahu cara merawat baglog jamur tiram sampai panen			1	11	13	27,08
B.4	Saya memahami proses pengolahan jamur tiram menjadi makanan olahan		3	6	3	24	50,00
B.5	Saya dapat menyebutkan contoh produk olahan jamur tiram (misal: nugget, kripik)		6	4	2	28	58,33

Pada Tabel 2. hasil pre test pada materi budidaya jamur tiram, persentase tertinggi pada soal B.5 (58,33%) yaitu dapat menyebutkan contoh produk olahan jamur tiram. Hasil persentase terendah pada soal B1, B2 dan B.3 yaitu 27,08%.

***Tabel 3**. Hasil Pre Test Internet of things (IoT)*

No	Kategori	Sangat Paham (4)	Paham (3)	Cukup Paham (2)	Kurang Paham / Tidak Paham (1)	Jumlah	Persentase (%)
C.1	Saya mengetahui pengertian dasar *Internet of Things (IoT)*.				12	12	25,00
C.2	Saya memahami cara kerja perangkat IoT yang saling terhubung melalui internet.			1	11	13	27,08
C.3	Saya mengetahui contoh penerapan IoT dalam kehidupan sehari-hari (seperti smart home atau smart farming).			2	10	14	29,16
C.4	Saya memahami manfaat penggunaan IoT dalam meningkatkan efisiensi kerja.			1	11	13	27,08
C.5	Saya tahu bahwa perangkat IoT dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui aplikasi.			2	10	14	29,16

Pada Tabel 3. hasil pre test pada materi *Internet of Things (IoT)*, persentase tertinggi pada soal C.3 dan C.5 yaitu 29,16%. Hasil persentase terendah pada soal C.1 (25,00%) yaitu mengetahui pengertian dasar *Internet of Things (IoT)*.

***Tabel 4**. Hasil Post Test Pengelolaan dan Pengolahan Limbah*

No	Kategori	Sangat Paham (4)	Paham (3)	Cukup Paham (2)	Kurang Paham/ Tidak Paham (1)	Jumlah	Persentase (%)
A.1	Saya mengetahui jenis-jenis limbah yang dapat dimanfaatkan kembali.	4	8			40	83,33
A.2	Saya mengetahui dampak negatif limbah terhadap lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.	3	9			39	81,25
A.3	Saya memahami cara pemilahan limbah organik dan anorganik.	3	6	3		36	75,00
A.4	Saya mengetahui cara membuat kompos dari limbah organik.	2	8	2		36	75,00
A.5	Saya memahami pentingnya daur ulang dalam mengurangi volume limbah.	7	4	1		34	87,50

Pada Tabel 4. merupakan hasil post test pada materi pengelolaan dan pengolahan limbah, persentase tertinggi pada soal A.5 (87,50%) yaitu memahami pentingnya daur ulang dalam mengurangi volume limbah. Hasil persentase terendah pada soal A.3 dan A.4 yaitu 75,00%.

***Tabel 5**. Hasil Post Test Budidaya Jamur Tiram*

No	Kategori	Sangat Paham (4)	Paham (3)	Cukup Paham (2)	Kurang Paham/ Tidak Paham (1)	Jumlah	Persentase (%)
B.1	Saya mengetahui cara menyiapkan media tanam untuk budidaya jamur tiram	3	7	2		37	77,08
B.2	Saya memahami tahapan inokulasi bibit jamur tiram ke media tanam	3	8	1		38	79,16
B.3	Saya tahu cara merawat baglog jamur tiram sampai panen	5	7			41	85,41
B.4	Saya memahami proses pengolahan jamur tiram menjadi makanan olahan	6	6			42	87,50
B.5	Saya dapat menyebutkan contoh produk olahan jamur tiram (misal: nugget, kripik)	3	7	2		37	77,08

Pada Tabel 5. merupakan hasil post test pada materi budidaya jamur tiram, persentase tertinggi pada soal B.4 (87,50%) yaitu memahami proses pengolahan jamur tiram menjadi makanan olahan. Hasil persentase terendah pada soal B.1 dan B.5 yaitu 77,08%.

***Tabel 6**. Hasil Post Test Internet of Things (IoT)*

No	Kategori	Sangat Paham (4)	Paham (3)	Cukup Paham (2)	Kurang Paham/ Tidak Paham (1)	Jumlah	Persentase (%)
C.1	Saya mengetahui pengertian dasar *Internet of Things (IoT)*.	2	7	3		35	72,91
C.2	Saya memahami cara kerja perangkat IoT yang saling terhubung melalui internet.	3	8	1		38	79,16
C.3	Saya mengetahui contoh penerapan IoT dalam kehidupan sehari-hari (seperti *smart home* atau *smart farming*).	2	8	2		36	75,00
C.4	Saya memahami manfaat penggunaan IoT dalam meningkatkan efisiensi kerja.	2	9	1		37	77,08
C.5	Saya tahu bahwa perangkat IoT dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui aplikasi.	3	8	1		38	79,16

Pada Tabel 6. merupakan hasil post test pada materi *Internet of Things (IoT)*, persentase tertinggi pada soal C.2 dan C.5 yaitu 79,16%. Hasil persentase terendah pada soal C.1 (72,91%) yaitu mengetahui pengertian dasar *Internet of Things (IoT)*.

Hasil perbandingan persentase peningkatan pengetahuan kelompok pilah sampah Sedekah Ibu RT. 01 RW. II Kelurahan Salamanmloyo sebagai berikut:

***Tabel 7**. Perbandingan Hasil Pre Test dan Post Test Pengelolaan dan Pengolahan Limbah*

No	Kategori	Persentase Pre Test (%)	Persentase Post Test (%)	Peningkatan Pengetahuan (Pre Test–Post Test) %
A.1	Saya mengetahui jenis-jenis limbah yang dapat dimanfaatkan kembali.	60,41	83,33	**22,92**
A.2	Saya mengetahui dampak negatif limbah terhadap lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.	70,83	81,25	**10,42**
A.3	Saya memahami cara pemilahan limbah organik dan anorganik.	39,58	75,00	**35,42**
A.4	Saya mengetahui cara membuat kompos dari limbah organik.	37,5	75,00	**37,50**
A.5	Saya memahami pentingnya daur ulang dalam mengurangi volume limbah.	66,66	87,5	**20,84**

Pada Tabel 7. menunjukkan perbandingan hasil pre test dan post test pada materi pengelolaan dan pengolahan limbah, persentase peningkatan pengetahuan tertinggi pada soal A.4 (37,50%) yaitu mengetahui cara membuat kompos dari limbah organik. Hasil persentase peningkatan pengetahuan terendah pada soal A.2 (10,42%) yaitu mengetahui dampak negatif limbah terhadap lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.

***Tabel 8**. Perbandingan Hasil Pre Test dan Post Test Budidaya Jamur Tiram*

No	Kategori	Persentase Pre Test (%)	Persentase Post Test (%)	Peningkatan Pengetahuan (Pre Test–Post Test) %
B.1	Saya mengetahui cara menyiapkan media tanam untuk budidaya jamur tiram	27,08	77,08	**50,00**
B.2	Saya memahami tahapan inokulasi bibit jamur tiram ke media tanam	27,08	79,16	**52,08**
B.3	Saya tahu cara merawat baglog jamur tiram sampai panen	27,08	85,41	**58,33**
B.4	Saya memahami proses pengolahan jamur tiram menjadi makanan olahan	50,00	87,50	**37,50**
B.5	Saya dapat menyebutkan contoh produk olahan jamur tiram (misal: nugget, kripik)	58,33	77,08	**18,75**

Pada Tabel 8. menunjukkan perbandingan hasil pre test dan post test pada materi budidaya jamur tiram, persentase peningkatan pengetahuan tertinggi pada soal B.3 (58,33%) yaitu mengetahui cara merawat baglog jamur tiram sampai panen. Hasil persentase peningkatan pengetahuan terendah pada soal B.5 (18,75%) yaitu dapat menyebutkan contoh produk olahan jamur tiram.

***Tabel 9**. Perbandingan Hasil Pre Test dan Post Test Internet of Things (IoT)*

No	Kategori	Persentase Pre Test (%)	Persentase Post Test (%)	Peningkatan Pengetahuan (Pre Test–Post Test) %
C.1	Saya mengetahui pengertian dasar *Internet of Things (IoT)*.	25,00	72,91	**47,91**
C.2	Saya memahami cara kerja perangkat IoT yang saling terhubung melalui internet.	27,08	79,16	**52,08**
C.3	Saya mengetahui contoh penerapan IoT dalam kehidupan sehari-hari (seperti *smart home* atau *smart farming*).	29,16	75,00	**45,84**
C.4	Saya memahami manfaat penggunaan IoT dalam meningkatkan efisiensi kerja.	27,08	77,08	**50,00**
C.5	Saya tahu bahwa perangkat IoT dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui aplikasi.	29,16	79,16	**50,00**

Pada Tabel 9. menunjukkan perbandingan hasil pre test dan post test pada materi *Internet of Things (IoT)*, persentase peningkatan pengetahuan tertinggi pada soal C.2 (52,08%) yaitu memahami cara kerja perangkat *IoT* yang saling terhubung melalui internet. Hasil persentase peningkatan pengetahuan terendah pada soal C.3 (45,84%) yaitu mengetahui contoh penerapan *IoT* dalam kehidupan sehari-hari (seperti *smart home* atau *smart farming*).

Kesimpulan

Kesimpulan dalam pelatihan limbah kardus dan teknologi *IoT* budidaya jamur tiram pada kelompok pilah sampah Sedekah Ibu RT. 01 RW. II Kelurahan Salamanmloyo yaitu adanya peningkatan pengetahuan dalam pelatihan pengolahan limbah kardus menjadi media tanam jamur tiram dengan teknologi *Internet of Things (IoT)*. Hasil evaluasi peserta pelatihan berupa tes awal (pre test) dan tes akhir (post test) setelah pelatihan. Hasil peningkatan persentase tertinggi pada butir soal B.3 (58,33%) yaitu tahu cara merawat baglog jamur tiram sampai panen. Hasil peningkatan persentase terendah pada butir soal A.2 (10,42%) yaitu mengetahui dampak negatif limbah terhadap lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Peningkatan pada butir soal A.2 rendah karena pada hasil pre test sudah tinggi (70,83%) sedangkan pada hasil post test (81,25%). Hal tersebut dikarenakan pengetahuan peserta pelatihan pada butir soal A.2 sudah sangat baik sehingga peningkatannya persentasenya rendah.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemdiktisaintek) yang telah memberikan hibah pada Program Pemberdayaan Kepada Masyarakat (PKM) kepada tim kami. Terima kasih kepada kelompok pilah sampah

Sedekah Ibu RT. 01 RW. II Kelurahan Salamanmloyo Kecamatan Semarang Barat Kota Semarang, sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

Referensi

Ayu, S. (2025). Internet of Things (IoT), Sejarah, Teknologi, dan Penerapannya. *Uranus: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains dan Informatika*, *3*(1), 113–120.
https://bit.ly/pedulisampahnasional2023
https://bit.ly/skpilahsampahRT01RW02