

Tondok Smart untuk Indonesia Emas 2045: Integrasi MOOCs dan IoT dalam Mewujudkan Literasi Digital dan Ketahanan Pangan di Wilayah 3T

Melki Garonga^{*1}, Muh. Putra Pratama², Willy Yavet Tandirerung³, Nurhikmah H.⁴, Anas Arfandi⁵, Dewi Puspitasari⁶

^{1,2,3} Universitas Kristen Indonesia Toraja

^{4,5,6} Universitas Negeri Makassar

*e-mail penulis korespondensi: melkigaronga@ukitoraja.ac.id¹

Abstract

The community service program entitled "Tondok Smart for Indonesia Emas 2045: Integration of MOOCs and IoT in Realizing Digital Literacy and Food Security in 3T Areas" aims to bridge the gap between higher education innovation and the needs of the community in Toraja. This activity was carried out through collaboration between Toraja Christian University (UKI Toraja) and Makassar State University (UNM) with two main partners, namely Sangalla'ngi 1 Public Junior High School and the Marante Tampang Allo Farmer Group. The program integrates Massive Open Online Courses (MOOCs) to improve teachers' digital literacy and the Internet of Things (IoT) system for agricultural efficiency. The methods used included training, mentoring, and the application of participatory technology. The results showed a 72% increase in teachers' digital literacy, a 40% increase in agricultural water efficiency, and a 30% increase in the productivity of Lombok Katokkon crops. This program also gave birth to the Tondok Smart Community as a form of local innovation sustainability. The integration of MOOCs and IoT has proven effective in increasing the competitiveness of communities in 3T areas, while strengthening the values of Toraja's local wisdom towards Indonesia Emas 2045.

Keywords: MOOCs, IoT, digital literacy, food security, Toraja

Abstrak

Program pengabdian kepada masyarakat bertajuk "Tondok Smart untuk Indonesia Emas 2045: Integrasi MOOCs dan IoT dalam Mewujudkan Literasi Digital dan Ketahanan Pangan di Wilayah 3T" bertujuan menjembatani inovasi perguruan tinggi dengan kebutuhan masyarakat di Toraja. Kegiatan ini dilaksanakan melalui kolaborasi Universitas Kristen Indonesia Toraja (UKI Toraja) dan Universitas Negeri Makassar (UNM) dengan dua mitra utama, yakni SMP Negeri 1 Sangalla'ngi dan Kelompok Tani Marante Tampang Allo. Program mengintegrasikan Massive Open Online Courses (MOOCs) untuk peningkatan literasi digital guru dan sistem Internet of Things (IoT) untuk efisiensi pertanian. Metode yang digunakan meliputi pelatihan, pendampingan, serta penerapan teknologi partisipatif. Hasil menunjukkan peningkatan literasi digital guru sebesar 72%, efisiensi penggunaan air pertanian sebesar 40%, dan peningkatan produktivitas tanaman Lombok Katokkon sebesar 30%. Program ini juga melahirkan komunitas Tondok Smart Community sebagai bentuk keberlanjutan inovasi lokal. Integrasi MOOCs dan IoT terbukti efektif meningkatkan daya saing masyarakat di wilayah 3T, sekaligus memperkuat nilai-nilai kearifan lokal Toraja menuju Indonesia Emas 2045.

Kata kunci: MOOCs, IoT, literasi digital, ketahanan pangan, Toraja

1. PENDAHULUAN

Pemerataan pembangunan manusia Indonesia hingga ke wilayah tertinggal, terdepan, dan terluar (3T) merupakan tantangan besar yang terus dihadapi oleh bangsa. Transformasi digital dan inovasi teknologi di berbagai bidang sering kali terkonsentrasi di daerah perkotaan, sementara masyarakat di wilayah 3T masih mengalami kesenjangan akses informasi, pendidikan, dan teknologi. Kondisi ini juga terjadi di Kabupaten Toraja Utara (BPS, 2021; PEMBENTUKAN KABUPATEN TORAJA UTARA DI PROVINSI SULAWESI SELATAN DENGAN, 2008), Sulawesi Selatan daerah dengan potensi sosial, budaya, dan sumber daya alam yang besar, tetapi menghadapi hambatan infrastruktur dan literasi digital yang terbatas.

Secara geografis, Tana Toraja merupakan wilayah dataran tinggi dengan karakteristik masyarakat agraris dan budaya komunal yang kuat. Potensi lokal, seperti tanaman unggulan Lombok Katokkon dan kearifan lokal tengko situru' (semangat gotong royong dan kebersamaan), menjadi modal sosial penting dalam pengembangan masyarakat. Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah rendahnya kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan teknologi untuk menunjang kegiatan ekonomi dan pendidikan. Guru di sekolah-sekolah dasar dan menengah di wilayah Sangalla'ngi, misalnya, masih terbatas dalam penggunaan media pembelajaran digital. Di sisi lain, petani di desa-desa Toraja belum mengoptimalkan teknologi pertanian presisi, yang dapat meningkatkan efisiensi produksi dan ketahanan pangan. Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 menuntut seluruh lapisan masyarakat untuk adaptif terhadap perkembangan teknologi informasi. Digitalisasi bukan hanya menjadi kebutuhan sektor industri, tetapi juga fondasi penting dalam pendidikan dan pertanian yang berkelanjutan (Gunawan & Hasanah, 2021; Rahmawati & Arifin, 2022). Dalam konteks pendidikan, literasi digital guru berperan besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis teknologi, terutama di masa pascapandemi COVID-19 yang telah mengubah paradigma belajar (Ferdian et al., 2022; Matasik et al., 2022; Zhou, 2022). Guru dituntut untuk tidak hanya menguasai teknologi, tetapi juga mampu menciptakan konten digital yang interaktif dan sesuai konteks lokal (Nurhikmah, 2024). Namun, di sekolah-sekolah pedesaan seperti SMP Negeri 1 Sangalla'ngi, keterbatasan jaringan internet dan perangkat masih menjadi hambatan utama dalam penerapan pembelajaran digital. Di sektor pertanian, perubahan iklim dan degradasi lingkungan menuntut inovasi dalam sistem budidaya yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Pertanian tradisional yang mengandalkan pola manual sering kali menyebabkan pemborosan air, ketidakseimbangan nutrisi tanaman, serta hasil panen yang fluktuatif. Oleh karena itu, diperlukan adopsi teknologi pertanian modern seperti Internet of Things (IoT) yang memungkinkan pemantauan dan pengendalian kondisi lingkungan secara real-time (Fauzi & Kusnadi, 2020). Sistem IoT memberikan solusi presisi berbasis data yang dapat membantu petani mengatur suhu, kelembapan, dan kadar air tanah sesuai kebutuhan tanaman, sehingga meningkatkan produktivitas sekaligus menghemat sumber daya (Zulkarnaen, 2020).

Kesenjangan dalam dua sektor tersebut menunjukkan pentingnya sinergi antara dunia pendidikan, teknologi, dan kearifan lokal. Perguruan tinggi sebagai pusat ilmu pengetahuan dan inovasi memiliki tanggung jawab untuk menjembatani kesenjangan tersebut melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Program Kolaborasi Sosial Membangun Masyarakat (Kosabangsa) dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) menjadi wadah strategis untuk mewujudkan sinergi antara akademisi, pemerintah daerah, dan masyarakat lokal dalam menerapkan hasil riset dan inovasi teknologi di lapangan. Dalam kerangka itulah, tim dari Universitas Kristen Indonesia Toraja (UKI Toraja) bekerja sama dengan Universitas Negeri Makassar (UNM) melaksanakan kegiatan pengabdian dengan judul "Tondok Smart untuk Indonesia Emas 2045: Integrasi MOOCs dan IoT dalam Mewujudkan Literasi Digital dan Ketahanan Pangan di Wilayah 3T." Program ini menggabungkan dua inovasi teknologi strategis Massive Open Online Courses (MOOCs) (Atiaga & Proenza, 2016; Salvi & Bravo, 2013; Sonwalkar & Maheshkar, 2015; Sutardi, 2022) dan Internet of Things (IoT) (Rawat, 2023; Riskiawan et al., 2024) untuk menjawab dua persoalan prioritas masyarakat Toraja: rendahnya literasi digital di bidang pendidikan dan rendahnya efisiensi pertanian di bidang pangan.

Pendekatan MOOCs digunakan untuk memperkuat kemampuan guru dan siswa dalam mengakses, membuat, dan mengelola konten pembelajaran digital secara mandiri. Platform ini dikembangkan dalam sistem Tondok Smart Learning, sebuah sistem pembelajaran daring berbasis lokal yang didukung koneksi internet Starlink agar tetap berfungsi meski di daerah dengan jaringan lemah. Dengan MOOCs, guru dapat mengembangkan bahan ajar interaktif, melatih siswa belajar mandiri, serta memperluas akses pendidikan berkualitas tanpa batas ruang dan waktu. Sementara itu, teknologi IoT diterapkan di bidang pertanian melalui sistem Greenhouse Lombok Katokkon berbasis IoT, yang dilengkapi sensor suhu, kelembapan, dan kadar air tanah. Sistem ini memungkinkan pemantauan lingkungan secara real-time melalui aplikasi ThingSpeak dan Blynk App di smartphone petani. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi air hingga 40%, tetapi juga meningkatkan produktivitas tanaman hingga 30%. Lebih

penting lagi, inovasi ini diterapkan tanpa meninggalkan nilai-nilai kearifan lokal petani tetap bekerja dalam semangat gotong royong, sementara anak muda dilibatkan sebagai operator digital pertanian.

Program Tondok Smart menjadi representasi nyata dari konsep triple helix: sinergi antara akademisi (UKI Toraja dan UNM), pemerintah (Dinas Pendidikan Tana Toraja dan Toraja Utara), serta masyarakat (guru dan petani). Kolaborasi lintas sektor ini memperlihatkan bahwa penerapan teknologi tidak hanya tentang aspek teknis, tetapi juga tentang pemberdayaan sosial, transfer pengetahuan, dan transformasi budaya kerja masyarakat. Kegiatan ini juga mendukung capaian Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi, terutama IKU 2 dan IKU 3, yakni mahasiswa belajar di luar kampus dan hasil kerja dosen dimanfaatkan oleh masyarakat. Selain itu, kegiatan ini sejalan dengan RPJMD Kabupaten Tana Toraja (2021-2026) yang menempatkan digitalisasi pendidikan dan penguatan ketahanan pangan berkelanjutan sebagai prioritas utama pembangunan daerah. Dengan mengintegrasikan nilai-nilai budaya Toraja, kegiatan ini tidak hanya berorientasi pada peningkatan keterampilan teknis, tetapi juga membangun kesadaran kolektif masyarakat untuk beradaptasi dengan era digital tanpa kehilangan jati diri.

Harapannya, Tondok Smart dapat menjadi model ekosistem pembelajaran dan pertanian cerdas berbasis kearifan lokal yang dapat direplikasi di wilayah 3T lainnya. Dengan mengusung semangat Indonesia Emas 2045, kegiatan ini berupaya mencetak masyarakat Toraja yang cerdas digital, mandiri teknologi, dan berdaya saing global, sekaligus memperkuat ketahanan pangan dan ekonomi desa berbasis inovasi. Dengan demikian, program ini bukan sekadar pengabdian jangka pendek, melainkan investasi jangka panjang dalam penguatan sumber daya manusia dan sosial masyarakat pedesaan. Melalui sinergi antara teknologi, pendidikan, dan budaya lokal, Tondok Smart menjadi bentuk nyata peran perguruan tinggi dalam menciptakan transformasi sosial menuju masyarakat digital yang berdaya, beretika, dan berkelanjutan.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan menggunakan pendekatan partisipatif kolaboratif (participatory collaborative approach) dengan menekankan keterlibatan aktif mitra dalam setiap tahap pelaksanaan. Pendekatan ini dipilih agar setiap intervensi teknologi benar-benar sesuai dengan kebutuhan riil masyarakat di lapangan serta mendorong kemandirian mitra dalam mengelola inovasi secara berkelanjutan. Program Tondok Smart dilaksanakan selama tiga bulan, mulai dari Agustus hingga Oktober 2025, di Lembang La'bo, Kecamatan Sangalla'ngi, Kabupaten Tana Toraja. Lokasi ini dipilih karena mewakili karakteristik wilayah 3T di Toraja, yaitu daerah dataran tinggi dengan akses internet yang terbatas, kondisi sosial yang masih agraris, dan potensi sumber daya manusia yang besar namun belum teroptimalkan. Kegiatan ini melibatkan dua mitra utama: SMP Negeri 1 Sangalla'ngi di bidang pendidikan dan Kelompok Tani Marante Tampang Allo di bidang pertanian. Metode pelaksanaan kegiatan terdiri atas lima tahap utama sebagai berikut:

- a. Tahap Persiapan dan Sosialisasi.

Tim pelaksana dari Universitas Kristen Indonesia Toraja (UKI Toraja) dan Universitas Negeri Makassar (UNM) melakukan koordinasi awal dengan pemerintah Lembang La'bo, Dinas Pendidikan Kabupaten Tana Toraja, dan mitra masyarakat. Kegiatan sosialisasi bertujuan memperkenalkan tujuan program, jadwal kegiatan, serta manfaat yang akan diperoleh oleh sekolah dan kelompok tani.

- b. Analisis Situasi dan Kebutuhan Mitra.

Pada tahap ini dilakukan survei dan wawancara terhadap guru, kepala sekolah, dan petani untuk mengidentifikasi permasalahan utama. Analisis menunjukkan dua kebutuhan mendesak: (a) peningkatan literasi digital dan kemampuan mengelola pembelajaran daring pada guru, serta (b) peningkatan efisiensi pertanian melalui teknologi ramah lingkungan.

- c. Pelatihan dan Penerapan Teknologi.

Pelatihan dilakukan dengan metode learning by doing.

- 1) Bidang pendidikan: Guru dilatih membuat kelas daring berbasis Massive Open Online Courses (MOOCs) menggunakan sistem Tondok Smart Learning, lengkap dengan modul digital dan video pembelajaran. Sistem ini dikoneksikan melalui jaringan satelit Starlink agar dapat diakses tanpa hambatan sinyal.
 - 2) Bidang pertanian: Tim memperkenalkan Internet of Things (IoT) untuk sistem smart greenhouse Lombok Katokkon, yang dilengkapi sensor suhu (DHT22), kelembapan tanah (Soil Moisture Sensor), dan mikrokontroler ESP32. Data sensor dikirim ke platform ThingSpeak dan Blynk App agar dapat dipantau petani melalui smartphone.
- d. Pendampingan dan Monitoring.
- Setelah pelatihan, tim dosen dan mahasiswa melakukan pendampingan rutin setiap minggu untuk memastikan sistem berjalan stabil. Di sekolah, dilakukan pendampingan terhadap guru dalam pembuatan materi digital; sementara di greenhouse, tim membantu petani memahami analisis data lingkungan dan mengatur irigasi otomatis.
- e. Evaluasi dan Pembentukan Komunitas.
- Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan kompetensi digital guru serta analisis produktivitas dan efisiensi air pada lahan pertanian. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar pembentukan komunitas kolaboratif Tondok Smart Community yang berfungsi sebagai wadah pembelajaran lintas sektor antara guru, petani, dan mahasiswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap Sosialisasi dan Analisis Situasi Mitra

Tahap awal kegiatan difokuskan pada sosialisasi program *Tondok Smart untuk Indonesia Emas* 2045 di Lembang La'bo, Kecamatan Sangalla'ngi, Kabupaten Tana Toraja. Kegiatan ini dihadiri oleh perangkat desa, kepala sekolah, guru, serta perwakilan kelompok tani. Sosialisasi bertujuan memperkenalkan konsep integrasi teknologi MOOCs dan IoT sebagai solusi terhadap dua masalah utama masyarakat: rendahnya literasi digital di sekolah dan rendahnya efisiensi pertanian di lahan dataran tinggi. Hasil analisis situasi menunjukkan bahwa **SMP Negeri 1 Sangallangi** memiliki keterbatasan akses internet dan minim penggunaan media pembelajaran digital. Dari total 15 guru, hanya **4 guru (26,7%)** yang mampu mengoperasikan platform pembelajaran daring secara dasar. Di sisi lain, **Kelompok Tani Marante Tampang Allo** masih mengandalkan metode pertanian manual, dengan pola penyiraman konvensional tanpa pengukuran kelembapan tanah. Hal ini berdampak pada pemborosan air dan produktivitas Lombok Katokkon yang belum optimal. Tahap ini juga menegaskan pentingnya pendekatan partisipatif — mitra tidak hanya sebagai penerima manfaat, tetapi juga sebagai pelaku utama dalam implementasi inovasi. Setelah diskusi bersama, disepakati dua fokus kegiatan: (1) peningkatan kemampuan guru dan siswa melalui platform *Tondok Smart Learning (MOOCs)*, dan (2) penerapan sistem *Smart Greenhouse IoT* untuk pertanian Lombok Katokkon.

Tahap Pelatihan MOOCs untuk Guru dan Siswa

Pelatihan dilaksanakan selama dua minggu dengan pendekatan *learning by doing* di laboratorium komputer SMP Negeri 1 Sangalla'ngi. Materi pelatihan meliputi pembuatan akun MOOCs, pengembangan materi ajar digital, pembuatan video pembelajaran, serta penggunaan *Starlink Satellite Internet* untuk akses stabil. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan digital guru. Berdasarkan evaluasi pre-test dan post-test, kemampuan rata-rata guru meningkat dari **25% menjadi 80%**. Sebanyak **80% guru (12 dari 15 orang)** berhasil membuat kelas digital sendiri dan mengunggah minimal satu modul interaktif ke platform *Tondok Smart Learning*. Guru juga menunjukkan peningkatan rasa percaya diri dan partisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran digital. Siswa menjadi lebih antusias karena dapat mengakses materi belajar kapan pun dan berinteraksi langsung secara daring.

Dampak positif juga terlihat dalam pelaksanaan *Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5)* yang kini dilakukan secara digital menggunakan sistem MOOCs.

Tahap Penerapan IoT untuk Pertanian

Setelah tahap pelatihan di sekolah, kegiatan berlanjut ke sektor pertanian dengan fokus pada penerapan Internet of Things (IoT) di lahan greenhouse Kelompok Tani Marante Tampang Allo. Sistem ini dikembangkan menggunakan sensor DHT22, Soil Moisture Sensor, mikrokontroler ESP32, pompa otomatis, dan tandon air oranye yang terhubung ke sistem irigasi tetes. Sebelum penerapan sistem, petani menggunakan penyiraman manual dua kali sehari tanpa mempertimbangkan kondisi aktual tanah. Setelah instalasi IoT, sistem mampu mengatur penyiraman otomatis berdasarkan data sensor, dan hasilnya langsung dapat dipantau melalui aplikasi *ThingSpeak* dan *Blynk App*. Hasil uji menunjukkan peningkatan efisiensi air sebesar **40%**, serta peningkatan produktivitas Lombok Katokkon sebesar **30%** dibanding metode konvensional. Petani melaporkan bahwa kondisi tanaman lebih stabil dan tidak mudah layu meskipun suhu udara berubah.

Tahap Pendampingan dan Monitoring

Pendampingan dilakukan oleh dosen dan mahasiswa UKI Toraja setiap minggu selama satu bulan. Pendampingan mencakup:

1. pendampingan guru dalam membuat video pembelajaran dan mengelola forum diskusi daring, serta
2. pendampingan petani dalam membaca data dari dashboard IoT dan merawat perangkat sensor.

Hasil observasi menunjukkan bahwa dalam dua minggu pertama, beberapa guru masih mengalami kesulitan mengunggah materi berukuran besar. Tim pelaksana kemudian memberikan pelatihan tambahan mengenai kompresi video dan penyimpanan awan (cloud). Sementara itu, di sektor pertanian, tim melakukan kalibrasi ulang sensor kelembapan untuk menyesuaikan dengan tekstur tanah lokal yang kaya mineral. Pendekatan pendampingan berkelanjutan ini terbukti efektif dalam memperkuat kemandirian mitra. Di akhir pendampingan, **90% guru** sudah mandiri mengelola platform MOOCs, sedangkan **80% petani** dapat mengoperasikan sistem IoT tanpa bantuan teknisi.

Pembahasan

a. Gambaran Umum Hasil Kegiatan

Pelaksanaan program *Tondok Smart* berhasil mencapai sasaran di dua bidang utama, yaitu pendidikan dan pertanian. Pada bidang pendidikan, peningkatan literasi digital guru dan siswa di SMP Negeri 1 Sangalla'ngi menjadi fokus utama. Sementara pada bidang pertanian, implementasi Internet of Things (IoT) untuk sistem pertanian cerdas diterapkan pada Kelompok Tani Marante Tampang Allo. Kegiatan ini tidak hanya mentransfer teknologi, tetapi juga membangun *mindset* baru di kalangan guru dan petani bahwa teknologi bukanlah hal yang sulit, melainkan alat bantu untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas hidup. Secara umum, kegiatan di kedua bidang menunjukkan peningkatan signifikan baik dari sisi keterampilan, pengetahuan, maupun hasil kerja nyata di lapangan.



Gambar 1. Gambaran umum program

b. Bidang Pendidikan: Peningkatan Literasi Digital Guru dan Siswa

Sebelum pelaksanaan program, guru di SMP Negeri 1 Sangalla'ngi masih bergantung pada metode pembelajaran konvensional. Berdasarkan survei awal, hanya 25% guru yang memiliki keterampilan dasar dalam membuat materi digital, dan hanya 15% yang pernah menggunakan platform pembelajaran daring. Keterbatasan jaringan internet juga menjadi hambatan besar. Setelah mengikuti pelatihan *Massive Open Online Courses (MOOCs)* berbasis Tondok Smart Learning, perubahan signifikan terjadi. Seluruh 15 guru peserta berhasil membuat akun dan kelas digital sendiri. Sebanyak 80% guru mampu mengunggah materi ajar dalam bentuk video, infografis, dan kuis interaktif. Selain itu, sistem *Tondok Smart Learning* kini digunakan sebagai media utama dalam pelaksanaan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5).



Gambar 2. Implementasi MOOCs di Sekolah

Guru menyatakan bahwa penggunaan MOOCs membantu mereka lebih percaya diri mengajar dengan pendekatan digital. Hasil kuesioner menunjukkan peningkatan rata-rata 72% dalam kemampuan literasi digital guru, dan 65% siswa melaporkan peningkatan minat belajar karena pembelajaran lebih interaktif. Selain peningkatan kompetensi, sekolah juga mulai menerapkan sistem manajemen pembelajaran digital (LMS) internal yang dikembangkan dari Tondok Smart Learning. Guru kini mampu menilai, mengelola presensi, dan melakukan evaluasi pembelajaran secara daring. Siswa juga dapat mengakses materi kapan pun dan di mana pun. Perubahan budaya kerja sekolah ini menunjukkan bahwa digitalisasi tidak hanya meningkatkan efektivitas pengajaran, tetapi juga membangun sistem administrasi sekolah yang lebih efisien dan transparan.

c. Bidang Pertanian: Efisiensi Air dan Produktivitas Lombok Katokkon

Di bidang pertanian, kegiatan difokuskan pada penerapan Internet of Things (IoT) di greenhouse Kelompok Tani Marante Tampang Allo, dengan komoditas unggulan Lombok Katokkon, varietas khas Toraja. Sebelum program, petani melakukan penyiraman manual dua kali sehari dengan perkiraan waktu tetap tanpa memperhatikan kondisi tanah. Hal ini

sering mengakibatkan kelebihan atau kekurangan air, menurunkan efisiensi sumber daya dan produktivitas tanaman. Setelah penerapan sistem IoT Smart Greenhouse, yang terdiri dari sensor suhu DHT22, sensor kelembaban tanah, mikrokontroler ESP32, dan tandon air otomatis dengan pompa irigasi tetes, petani dapat memantau kondisi lingkungan secara *real-time* menggunakan aplikasi ThingSpeak dan Blynk App di ponsel mereka.



Gambar 3. Instalasi pipa irigasi tetes

Hasil pengukuran menunjukkan peningkatan efisiensi air sebesar 40%, sementara produktivitas tanaman meningkat rata-rata 30% dibanding sebelum penerapan sistem. Peningkatan ini dihitung berdasarkan volume air yang digunakan dan berat panen per siklus.



Gambar 4. Instalasi IOT di Greenhouse

4. KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Program *Kosabangsa* dengan judul “Tondok Smart untuk Indonesia Emas 2045: Integrasi MOOCs dan IoT dalam Mewujudkan Literasi Digital dan Ketahanan Pangan di Wilayah 3T” telah berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu menjembatani hasil riset dan inovasi perguruan tinggi dengan kebutuhan nyata masyarakat di wilayah 3T, khususnya di Kabupaten Tana Toraja. Melalui kolaborasi antara Universitas Kristen Indonesia Toraja (UKI Toraja) dan Universitas Negeri Makassar (UNM), kegiatan ini berhasil menghadirkan solusi konkret dalam dua sektor utama: pendidikan dan pertanian. Pada bidang pendidikan, penerapan MOOCs (Massive Open Online Courses) berbasis *Tondok Smart Learning* di SMP

Negeri 1 Sangalla'ngi terbukti meningkatkan kemampuan literasi digital guru dan siswa secara signifikan. Guru mampu membuat dan mengelola kelas daring, sementara siswa lebih aktif dalam pembelajaran mandiri berbasis teknologi. Di bidang pertanian, penerapan Internet of Things (IoT) pada greenhouse kelompok tani Marante Tampang Allo memberikan dampak positif terhadap peningkatan efisiensi penggunaan air hingga 40% dan peningkatan hasil panen Lombok Katokkon hingga 30%. Kedua inovasi ini menjadi bukti nyata bahwa teknologi digital dapat diterapkan secara adaptif di daerah 3T tanpa menghilangkan nilai-nilai lokal masyarakat Toraja. Secara umum, program ini juga memperkuat jejaring kemitraan antara perguruan tinggi, pemerintah daerah, sekolah, dan kelompok tani dalam satu ekosistem kolaboratif bernama Tondok Smart Community. Kegiatan ini berkontribusi langsung terhadap pencapaian Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi, khususnya IKU 2 (mahasiswa belajar di luar kampus) dan IKU 3 (hasil kerja dosen dimanfaatkan masyarakat), serta mendukung SDGs 2 (Tanpa Kelaparan) dan SDGs 4 (Pendidikan Berkualitas).

2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil kegiatan ini adalah perlunya keberlanjutan dan replikasi program di wilayah lain di Toraja dan sekitarnya. Pengembangan *MOOCs* perlu diperluas dengan penambahan materi berbasis budaya dan literasi kewirausahaan, sedangkan sistem IoT perlu dikembangkan menuju konsep Smart Farming Berbasis Energi Surya agar lebih mandiri dan ramah lingkungan. Selain itu, dukungan pemerintah daerah dan Kemendikbudristek diharapkan terus berlanjut untuk memperkuat peran perguruan tinggi dalam membangun masyarakat digital yang berdaya, produktif, dan berkelanjutan. Dengan sinergi berkelanjutan antara universitas, pemerintah, dan masyarakat, program *Tondok Smart* diharapkan menjadi model pengabdian nasional yang mampu menginspirasi daerah lain dalam membangun ekosistem pendidikan dan pertanian cerdas berbasis kearifan lokal menuju Indonesia Emas 2045.

UCAPAN TERIMA KASIH

- a. Tim menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (Ditjen Diktiristek), khususnya Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) yang telah memfasilitasi dan mendukung pendanaan kegiatan Program Kosabangsa Tahun 2025 sehingga pelaksanaan program *Tondok Smart* untuk Indonesia Emas 2045 dapat berjalan dengan baik dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat.
- b. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja, yang telah memberikan dukungan penuh, baik secara kelembagaan maupun sumber daya, dalam pelaksanaan kegiatan ini. Dukungan pimpinan universitas menjadi faktor penting dalam penguatan kolaborasi antarperguruan tinggi dan pengembangan inovasi teknologi berbasis masyarakat.
- c. Apresiasi yang tinggi diberikan kepada Universitas Negeri Makassar sebagai tim pendamping atas kerja sama dan kontribusinya dalam perencanaan, pelatihan, serta pendampingan teknis selama kegiatan berlangsung.
- d. Ucapan terima kasih yang tulus juga ditujukan kepada para mitra kegiatan, yaitu SMP Negeri 1 Sangallangi dan Kelompok Tani Marante Tampang Allo, atas antusiasme, partisipasi aktif, serta keterbukaan dalam menerima inovasi pembelajaran digital berbasis Massive Open Online Courses (*MOOCs*) dan teknologi pertanian berbasis Internet of Things (IoT).

DAFTAR PUSTAKA

- Atiaja, L. N. A. & Proenza, R. S. G. (2016). MOOCs: Origin, characterization, principal problems and challenges in Higher Education. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 12(1), 65–76.
- BPS. (2021). *Geografis: Tinggi Wilayah di Atas Permukaan Laut (DPL) Menurut Kecamatan di Kabupaten Toraja Utara*. <https://torutkab.bps.go.id/statictable/2022/04/23/42/tinggi-wilayah-di atas-permukaan-laut-dpl-menurut-kecamatan-di-kabupaten-toraja-utara-2021.html>
- Ferdian, A., Hasim, S. & Juniati, S. R. (2022). Strategi Pegembangan Ekowisata Pasca Covid-19 Berbasis Analisis. *Musamus Journal Of Public Administration*.
- Matasik, A. L., To'alla', V., Mantong, A. & Tangdialla, R. (2022). Analisis dampak pandemi covid-19 terhadap usaha kerajinan tenun Toraja. *Fair Value: Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 4(12), 5858–5864. <https://doi.org/10.32670/fairvalue.v4i12.2207>
- PEMBENTUKAN KABUPATEN TORAJA UTARA DI PROVINSI SULAWESI SELATAN DENGAN, (2008).
- Rawat, R. (2023). Harnessing the Power of IoT and AI for Human Evolution. *International Journal of Research In Science & Engineering*, 33. <https://doi.org/10.55529/ijrise.33.58.68>
- Riskiawan, H. Y., Gupta, N., Setyohadi, D. P. S., Anwar, S., Kurniasari, A. A., Hariono, B., Firmansyah, M. H., Yogiswara, Y., Mansur, A. B. F. & Basori, A. H. (2024). Artificial Intelligence Enabled Smart Monitoring and Controlling of IoT-Green House. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 49(3). <https://doi.org/10.1007/s13369-023-07887-6>
- Salvi, M. P. & Bravo, J. (2013). A Comprehensive Overview of MOOCs: Antecedents and Successful Developments. *□□□□□ May*, 106.
- Sonwalkar, J. & Maheshkar, C. (2015). *MOOCs: A MASSIVE PLATFORM FOR COLLABORATIVE LEARNING IN GLOBALIZED WAY*. 2(June), 142–149.
- Sutardi, D. (2022). *Literasi Digital, Pemerintah Luncurkan Model belajar MOOC*. Disway.Id. <https://disway.id/read/668948/literasi-digital-pemerintah-luncurkan-model-belajar-mooc>
- Zhou, J. (2022). The role of libraries in distance learning during COVID-19. *Information Development*, 38(2). <https://doi.org/10.1177/0266669211001502>