

Penerapan Teknologi Revolusi Industri 4.0 Pada Lahan Pertanian Untuk Menunjang Produktifitas Pertanian Masyarakat Di Desa Tolnaku Kecamatan Fatuleu Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur

Immanuel Chr. Mauko, ST., M.Eng¹, Robinson A. Wadu, ST.,MT², Nicodemus M. S., S.Kom., M.Cs.³, Yulian Abdullah, SP., MP⁴

^{1,2,3} Politeknik Negeri Kupang; Jl Adisucipto Penfui PO BOX 139 Kupang, ⁴ Politeknik Pertanian Negeri Kupang; Jl. Prof. Dr. Herman Johannes, Lasiana, Kelapa Lima, Kota Kupang, Email :imanuelmauko@yahoo.com¹, robinwadu@gmail.com², Nicoluck81@gmail.com, julianhironimus@gmail.com³

Kilas Artikel

Volume 2 Nomor 1
Februari 2022
DOI:[xxx/ejpm.v%i%.xxxx](#)

Article History

Submission: 20-12-2021
Revised: 20-12-2021
Accepted: 24-12-2021
Published: 01-02-2022

Kata Kunci:

Agrowisata, Desa Tolnaku, PLTS, Sistem Siram Tanaman Otomatis .

Keywords:

Agrotourism. Automatic Plant Watering System, Solar Power Plant, Tolnaku Village .

Korespondensi:

Immanuel Chr. Mauko)
(imanuelmauko@yahoo.com)

Abstrak

Kelompok Tani Tamnau Tetus dan Kelompok Tani Hidup Baru yang merupakan mitra dalam pelaksanaan Program Hibah Penerapan Teknologi yang Didiseminasikan ke Masyarakat di Desa Tolnaku Kecamatan Fatuleu Kabupaten Kupang NTT. Persoalan mitra adalah masalah pengairan lahan, yang mana pada kedua kelompok mitra kesulitan untuk mengairi lahan pertanian karena sumber mata air yang berada pada ketinggian yang lebih rendah dari lahan pertanian. Selain itu, pada musim kemarau banyak sumber mata air yang menjadi kering sehingga aktifitas berkebun lebih banyak pada musim hujan. Melalui program pengabdian kepada masyarakat ini, akan diterapkan suatu teknologi berbasis revolusi industri 4.0 yakni sistem kontrol penyiraman tanaman otomatis yang mendistribusikan air ke lahan pertanian mitra melalui sistem perpipaan menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang hemat energi. Hasilnya, terlihat bahwa dengan adanya penerapan teknologi Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Hemat Energi berbasis PLTS dapat memberikan manfaat diantaranya, tersedianya sistem distribusi air bersih yang baik dilengkapi dengan sistem perpipaan, penggunaan air lebih hemat karena menggunakan sistem kontrol siram kebun secara otomatis berdasarkan kekeringan tanah dan pada waktu tertentu dan menggunakan sistem sprinkel yang hemat air, serta waktu penyiraman lahan yang lebih cepat. Disamping itu juga tersedianya lahan yang akan dikelola menjadi lokasi Agrowisata pada lahan perkebunan kedua kelompok mitra

Abstract

The Tamnau Tetus Farmers Group and the Hidup Baru Farmers Group are partners in the implementation of the Technology Application Grant Program Disseminated to the Community in Tolnaku Village, Fatuleu District, Kupang Regency, NTT. The partner problem is the issue of land irrigation, in which both groups of partners, difficult to irrigate agricultural land because the springs are at a lower altitude than agricultural land. In addition, during the dry season, many springs become dry, so that gardening activities are carried out more during the rainy season. Through this community service program, a technology based on the industrial revolution 4.0 will be applied, namely an automatic plant watering control system that distributes water to partner farms



through a piping system using an energy-efficient Solar Power Plant (PLTS).As a result, it can be seen that the application of PLTS-based Automatic Plant Watering System technology can provide benefits including, the availability of a good clean water distribution system equipped with a piping system, water use is more efficient because it uses an automatic garden watering control system based on soil dryness and uses a water-saving sprinkler system and faster land watering time. There is also the availability of land that will be managed to become an agro-tourism location on the plantation land of the two partner groups

1. PENDAHULUAN

Kelompok Tani Tamnau Tetus dan Kelompok Tani Hidup Baru yang merupakan mitra dalam pelaksanaan Program Hibah Penerapan Teknologi yang Didiseminasikan ke Masyarakat adalah kelompok tani yang berada pada Desa Tolnaku Kecamatan Fatuleu Kabupaten Kupang NTT. Desa Tolnaku memiliki luas 17 Km² dan berjarak 13.3 Km dari Ibukota Kecamatan dan 12.9 dari Ibukota Kabupaten. Desa Tolnaku yang beribukota desa di Nekon ini memiliki tipe desa dengan hamparan dengan kemiringan sedang dengan ketinggian 343 meter dari permukaan laut. Desa dengan jumlah penduduk 1513 jiwa tersebut sebahagian besar masyarakat berprofesi sebagai Petani yakni sebanyak 1102 Jiwa [1]. Lahan kedua mitra sudah ditanami buah-buahan seperti alpukat, jeruk, dan pepaya. Selain itu, tanaman sayur-sayuran seperti bawang bombay, cabai, terung dan tomat serta tanaman bumbu dan obat seperti, sereh, lengkuas, dan jahe. Lokasi pertanian kelompok juga memiliki pemandangan yang bagus sehingga juga memiliki potensi pengembangan agrowisata [2].



Gambar 1. Lahan Pertanian Kelompok Tani Tamnau Tetus



Gambar 2. Lahan Pertanian Kelompok Tani Hidup Baru

Berdasarkan pengamatan langsung dan wawancara dengan kedua kelompok mitra, diperoleh informasi bahwa kedua kelompok mitra kesulitan untuk mengairi lahan pertanian karena sumber mata air yang berada pada ketinggian yang lebih rendah dari lahan pertanian sehingga metode pengairan tradisional dengan mengandalkan grafitasi bumi tidak bisa



dilakukan dan hanya dilakukan secara manual menggunakan timba dan membawanya menggunakan tenaga manusia untuk menyirami tanaman. Selain itu, pada musim kemarau banyak sumber mata air yang menjadi kering sehingga aktifitas berkebun lebih banyak pada musim hujan. Dari kondisi di atas, yang menjadi persoalan mitra adalah:

- Belum adanya sistem pengairan yang efektif dan efisien untuk mengalirkan air dari sumber mata air ke lahan pertanian kedua kelompok mitra.
- Belum tertatanya lahan pertanian untuk dikembangkan menjadi kawasan agrowisata?
- Sistem pertanian kelompok mitra yang masih tradisional dan monoton dan masih mengandalkan musim hujan untuk bercocok tanam.

2. METODE

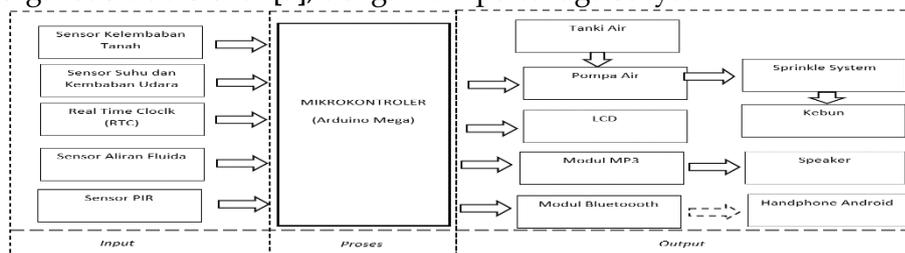
Berdasarkan kondisi dan permasalahan mitra di atas, maka solusi yang ditawarkan dalam rangka penyelesaian masalah mitra adalah:

- Membuat suatu sistem pengairan otomatis berbasis teknologi revolusi 4.0 dengan pemantauan berbasis android dilengkapi dengan sistem perpipaan ke lahan mitra.
- Membuat suatu sistem Tenaga Listrik berbasis Tenaga Surya (PLTS) untuk menunjang distribusi air menggunakan pompa air tenaga surya ke lahan pertanian kedua mitra
- Membuat Gazebo berbentuk Lopo (rumah adat orang Timor) dan menempatkannya pada lokasi strategis dengan pemandangan yang menarik untuk menunjang konsep agrowisata
- Menempatkan lampu taman bertenaga surya pada area agrowisata perkebunan mitra.
- Memberikan penyuluhan tentang cara-cara bertani yang benar.

Adapun tahapan metode yang dilaksanakan sesuai solusi dibagi menjadi 3 tahap, yaitu: Tahap Persiapan, Tahap Pelaksanaan Kegiatan dan Tahap Monitoring dan Evaluasi

1. Tahap Persiapan.

Tahap persiapan ini dilakukan kegiatan-kegiatan antara lain: Melakukan survey dan peninjauan lokasi mitra untuk melihat langsung kondisi lahan dan sumber-sumber air yang tersedia. Selain itu, merancang suatu sistem pengairan lahan pertanian secara otomatis menggunakan sistem perpipaan pada lahan mitra yang didukung oleh suatu sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) yang hemat energi. Sistem penyiraman otomatis dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino Mega sebagai pusat pengontrolan dengan input sistem berupa, sensor kelembaban tanah, sensor suhu dan kelembaban udara, *Real Time Clock (RTC)*, dengan output sistem berupa keran elektrik, relay untuk menghidupkan pompa air serta menggunakan sprinkle. Sistem secara umum dapat dilihat pada gambar 3. [3]. Perancangan sistem PLTS mengacu pada kebutuhan Panel Surya, penentuan kapasitas baterai, penentuan kapasitor kontroler, serta daya inveter pure sine sesuai dengan kebutuhan sistem [4]. Disamping itu juga merancang suatu konsep agrowisata pada lahan kedua kelompok mitra sesuai dengan kondisi lahan yang potensial dengan penempatan gazebo-gazebo tradisional [5], dengan lampu tenaga surya.



Gambar 3. Blok Diagram Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis



2. Tahap Pelaksanaan.

- a. Persiapan alat dan bahan untuk pembuatan alat kontrol penyiraman tanaman otomatis, sistem PLTS yang menyuplai pompa air dan untuk pembuatan lopo yang mendukung agrowisata.
 - a. Tahap ini melibatkan tim pengabdian sesuai dengan kualifikasi keahlian masing-masing serta anggota mitra dalam mempersiapkan lahan yang akan ditata.
 - b. Pembuatan Alat Kontrol Penyiraman Otomatis berbasis Mikrokontroler Arduino dengan pemantauan menggunakan android.
 - c. Pembuatan Sistem PLTS untuk mendukung Sistem Penyiram Tanaman Otomatis.
 - d. Ujicoba sistem penyiraman otomatis dengan PLTS pada Laboratorium Elektronika dan Kontrol Politeknik Negeri Kupang.
 - e. Pembuatan sumur dangkal pendukung mata air sebagai sumber air yang akan dialirkan menggunakan pompa air berbasis PLTS. Kegiatan ini akan dibantu oleh mitra pada masing-masing sumber mata air.
 - f. Sambil pembuatan sumur dangkal, sebagian anggota membuat gazebo untuk mendukung agrowisata pada lahan pertanian mitra. Gazebo dibuat di atas dudukan lantai semen.
 - g. Pemasangan PLTS dan Pompa air untuk mendukung Sistem Penyiram Tanaman Otomatis dilanjutkan dengan pemasangan pipa dan sprinkel untuk penyiraman tanaman.
 - h. Pemasangan lampu taman pada gazebo yang telah dibuat dengan sumber daya menggunakan PLTS.
 - i. Penerapan Sistem Penyiram Tanaman Otomatis berbasis revolusi industri 4.0 pada lahan mitra.
 - j. Pelatihan pengoperasional sistem kepada kelompok tani mitra yang melibatkan seluruh anggota dari kedua kelompok mitra.
 - k. Memberikan pelatihan dan penyuluhan pertanian kepada anggota kelompok tani mitra tentang cara dan metode bertani yang baik dan mengembangkan konsep perikanan air tawar serta mendukung konsep agrowisata.
- ## 3. Tahap Monitoring dan Evaluasi
- Pemantauan operasi sistem terpadu pada lahan pertanian mitra meliputi kerja PLTS dan pompa air, kerja alat pengontrolan otomatis serta penyiraman tanaman pada lahan pertanian mitra untuk penyesuaian yang efektif dan efisien. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui perkembangan keberhasilan program dan memperbaiki sistem yang mengalami masalah serta memantau pengaruh program terhadap peningkatan ekonomi kelompok tani mitra.

2. HASIL & PEMBAHASAN

Pelaksanaan Program Produk Teknologi yang Didiseminasikan ke Masyarakat Tahun 2021 ini dilaksanakan di Desa Tolnaku Kecamatan Fatuleu Kabupaten Kupang NTT . Kegiatan ini melibatkan berbagai pihak antara lain:

- a. Politeknik Negeri Kupang melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat sebagai lembaga yang memberikan dukungan kepada tim dalam kegiatan pengabdian ini.



- b. Pemerintah setempat dalam hal ini Kepala Desa Tolnaku dan jajarannya sebagai pemangku wilayah lokasi pengabdian.
- c. Kelompok Tani Tamnau Tetus dengan ketuanya Saudara Anderias Pit'ay beserta anggotanya dan Kelompok Tani Hidup Baru dengan ketuanya Bapak Marthen Mella beserta anggotanya sebagai mitra kegiatan pengabdian ini.
- d. Seluruh masyarakat petani di Desa Tolnaku dan sekitarnya

Adapun tahapan yang dilaksanakan sesuai solusi dibagi menjadi 3 tahap, yaitu: Tahap Persiapan, Tahap Pelaksanaan Kegiatan dan Tahap Monitoring dan Evaluasi.

3.1 Tahap Persiapan

Sejak pengumuman penetapan pemenang Program Hibah PTDM Tahun 2021 Tanggal 9 Juli 2021 hingga saat tahap pencairan dana Tanggal 27 Agustus 2021, Tahap Persiapan yang telah dilakukan antara lain:

1. Melakukan sosialisasi Program Hibah PTDM 2021 Kepada Kelompok Tani Mitra di Desa Tolnaku Kecamatan Fatuleu Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur pada tanggal 25 Juli 2021. Pada pertemuan dengan kelompok mitra tersebut diinformasikan mengenai cakupan kegiatan, tujuan serta sasaran pelaksanaan Program Hibah PTDM kepada mitra.



Gambar 4. Sosialisasi Rencana Pelaksanaan PTDM 2021 kepada Kedua Kelompok

Setelah itu kegiatan dilanjutkan dengan meninjau lahan baru lokasi penerapan PTDM Kelompok Tani Tamnau Tetus dan Kelompok Tani Hidup Baru serta peninjauan lokasi mata air



(a) Lahan Baru Kelompok Tani Tamnau Tetus (b) Lahan Pertanian Kelompok Hidup Baru

Gambar 5. Lahan Kelompok Tani Mitra

Dari peninjauan lapangan tersebut didapati bahwa lokasi lahan pertanian Kelompok Tani Tamnau Tetus sangat strategis apabila dikembangkan konsep Agrowisata dalam penerapan PTDM. Kondisi di lapangan saat itu bahwa lokasi mata air Kelompok Tanmau Tetus juga hampir kering pada saat peninjauan dan juga lokasinya yang berada jauh dari lokasi lahan pertanian baru, kurang lebih 200 meter dengan kemiringan kurang lebih 45 derajat. Hal ini menyulitkan tim untuk mengalirkan air dari mata air tersebut, namun akan menjadi alternatif terakhir jika semua upaya lain mengalami kebuntuan. Upaya pencarian sumber mata air



juga dilakukan lewat pembersihan mata air pada tanggal 2 September 2021 pada lokasi mata air kedua kelompok tani.



(a) Sumber Mata Air Kelompok Tamnau Tetus (b) Sumber Mata Air Kelompok Hidup Baru

Gambar 6. Pembersihan Sumber Mata Air Kelompok Mitra

Pada tahap perispan ini juga dilakukan upaya pencarian sumber air tanah untuk sumur dangkal dengan bantuan “Orang Pintar” dan dilanjutkan dengan penggalian sumur dangkal dengan sistem bor manual namun terkendala kontur tanah yang berbatu sehingga dilanjutkan dengan penggalian sumur manual pada kelompok tamnau tetus. Proses ini dimulai sejak tanggal 11 September hingga 18 September saat penggalian sumur manual. Saat ini, penggalian sumur manual dihentikan sementara karena sudah memasuki musim penghujan.



(a) Pencarian sumber mata air (b) Gali Sumur Bor Manual (c) Gali Sumur Manual

Gambar 7. Upaya Penyediaan Sumber Air Pada Kelompok Tamnau Tetus

Selain upaya pencarian sumber air, dilakukan juga pembersihan lokasi agrowisata pada kedua kelompok mitra.



(a) Lokasi Agrowisata Kelompok Tamnau Tetus (b) Lokasi Agrowisata Kelompok Hidup Baru

Gambar 8. Pembersihan Lokasi Agrowisata Mitra

Tahap Pelaksanaan

Setelah tahap persiapan selesai dilaksanakan, maka tahap selanjutnya adalah tahap pelaksanaan yang terdiri dari:

1. Mengangkut material perpipaan dan sistem PLTS menuju lokasi mitra pada tanggal 26 September 2021. Yang dilanjutkan dengan pemasangan pipa dan menanam



Literasi: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License. All Rights Reserved e-ISSN 2775-3301

tiang panel surya pada Kelompok Hidup Baru. Kelompok Hidup Baru lebih dahulu dilaksanakan karena sumber air di kelompok ini telah tersedia, sedangkan kelompok Tamnau Tetus sementara dalam penggalian sumur dangkal.



Gambar 9. Pemasangan Instalasi Pipa dan Panel Surya pada Kelompok Hidup Baru

2. Setelah pipa dan tiang panel surya terpasang dilanjutkan dengan instalasi sistem PLTS dan Alat sistem siram otomatis. Dan dilakukan uji coba pada kelompok Hidup Baru. Ujicoba dilakukan pada tanggal 10 Oktober 2021.



Gambar 10. Ujicoba Siram Pada Lahan Kelompok Hidup Baru

3. Pemasangan pipa dan menanaman tiang panel surya pada Tamnau Tetus. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 9 Oktober 2021 dikarenakan pada kelompok mitra ini, sumber air sumur masih dalam proses penggalian dan belum memperoleh air. Untuk sementara digunakan 4 buah tandon air sebagai penampung yang akan dialiri ke lahan.



Gambar 11. Pemasangan Instalasi Pipa dan Panel Surya pada Kelompok Tamnau Tetus



Immanuel Chr. Mauko, ST., M.Eng, Robinson A. Wadu, ST.,MT, Nicodemus M. S., S.Kom., M.Cs., Yulian Abdullah, SP., MP
 Penerapan Teknologi Revolusi Industri 4.0 Pada Lahan Pertanian Untuk Menunjang Produktifitas Pertanian Masyarakat Di Desa Tolnaku Kecamatan Fatuleu Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur



Gambar 12. Pemasangan Alat Kontrol Sistem Siram Tanaman Otomatis Hemat Energi

4. Setelah Instalasi dan ujicoba sistem siram kebun otomatis dilaksanakan, selanjutnya adalah dilakukan penyuluhan pertanian yang berhubungan dengan komoditi unggulan dari kedua kelompok tani yakni Kacang Tanah dan Bawang Prei. Kegiatan penyuluhan dilaksanakan pada tanggal 14 Oktober 2021 dengan narasumber Bpk. Yulian Abullah, SP., MP di lokasi lahan kebun milik Kelompok Tani Hidup Baru. Kegiatan dihadiri oleh Karateker Kepala Desa dan perangkat Desa Tolnaku serta ketua dan anggota kedua kelompok mitra.



Gambar 12. Penyuluhan Tentang Cara Bertanam Kacang Tanah dan Bawang Prei

5. Setelah penerapan alat teknologi siram otomatis dan penyuluhan pertanian dilaksanakan, tahap selanjutnya adalah penataan lahan menjadi agrowisata baru pada kedua kelompok mitra. Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk pembuatan gazebo tradisional sebanyak 5 buah pada masing-masing lokasi mitra. Kegiatan ini mulai dilaksanakan pada tanggal 14 November sampai dengan 17 November 2021, diakhiri dengan pemasangan lampu penerangan berbasis tenaga surya pada setiap gazebo.



Gambar 13. Pembuatan Gazebo Tradisional dan Pemasangan Lampu Tenaga Surya



Literasi: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License. All Rights Reserved e-ISSN 2775-3301

Dengan adanya penerapan teknologi Sistem Siram Otomatis dan Hemat Energi bagi kedua kelompok mitra, maka mantaaf yang diperoleh mitra diantaranya:

- Adanya penampungan air dari mata air sehingga pengelolaan air dapat lebih efektif.
- Adanya kemudahan dalam hal menyiram tanaman, yang awalnya dilakukan secara manual menggunakan selang yang dipindah-pindahkan dari satu tanaman kepada tanaman lain, menjadi lebih mudah dengan sistem perpipaan yang terdistribusi langsung menuju tanaman pada lahan kebun mitra, khususnya pada kelompok mitra Hidup Baru.
- Lebih hemat air karena menggunakan sistem sprinkle spray sehingga butiran air dapat membasahi lahan secara merata.



Gambar 14. Sistem Siram Tanaman menggunakan Metode Sprinkle

- Waktu menyiraman yang lebih cepat yang awalnya memerlukan waktu hingga 3 – 4 jam dan dilakukan secara manual, sekarang hanya dilakukan dalam waktu setengah jam saja menggunakan sistem siram otomatis.
- Tanaman yang disiram seminggu sekali karena mata air memiliki debit air yang kecil, sekarang dapat dilakukan penyiraman setiap hari karena menggunakan bak penampung yang cukup besar. Hal ini berpengaruh pada kesuburan tanaman, khususnya kacang panjang dan bawang prei.
- Lokasi Mitra yang biasanya gelap gulita pada malam hari karena belum tersentuh pelayanan listrik negara, sekarang dapat menikmati cahaya terang lampu dari sistem PLTS yang dibangun

Tabel 1. Manfaat Penerapan PDTM bagi Mitra

Parameter	Manfaat	
	Sebelum Penerapan PTDM	Setelah Penerapan PTDM
Manajemen Air	Sulit	Lebih Mudah
Penghematan Air	Tidak Hemat	Hemat Air
Lama Waktu Penyiraman	2- 3 Jam	Kurang dari 30 Menit
Kondisi Tanaman	Agak Layu	Lebih Segar

3.2 Tahap Monitoring dan Evaluasi

Setelah penerapan teknologi pada lahan pertanian kelompok mitra dan penataan lokasi agrowisata selesai dilaksanakan, tahap selanjutnya adalah melakukan monitoring dan mengevaluasi pelaksanaan program pengabdian Produk Teknologi yang Didiseminasikan kepada Masyarakat. Monitoring dan Evaluasi ini dilaksanakan baik secara Internal Lembaga



Immanuel Chr. Mauko, ST., M.Eng, Robinson A. Wadu, ST.,MT, Nicodemus M. S., S.Kom., M.Cs., Yulian Abdullah, SP., MP

Penerapan Teknologi Revolusi Industri 4.0 Pada Lahan Pertanian Untuk Menunjang Produktifitas Pertanian Masyarakat Di Desa Tolnaku Kecamatan Fatuleu Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur

maupun secara Eksternal. Monev internal dilaksanakan pada tanggal 17 November 2021 oleh pengelola program pengabdian kepada masyarakat LP3M Piliteknik Negeri Kupang, yakni Ibu Petrisia W. Sudarmadji, S.Kom, M.Sc., beserta staf LP3M. Pemonev meninjau langsung lokasi kedua mitra dan melihat secara langsung aktifitas mitra. Dalam beberapa kesempatan, tim pelaksana juga melakukan pemantauan langsung aktifitas mitra dalam pemanfaatan teknologi terapan.



Gambar 15. Pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi Internal

Selain itu, monitoring dan evaluasi eksternal juga dilakukan pada tanggal 23 November 2021 dengan melibatkan reviewer dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yaitu Bapak Ahmad Fahmi dari Universitas Negeri Malang dengan moderator Ibu Yasinta dari BRIN. Untuk memperlancar pelaksanaan monev eksternal, tim pengabdian langsung berada di lokasi pengabdian bersama-sama dengan kedua ketua/wakil ketua kelompok mitra.



Gambar 16. Pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi Eksternal

3.3 Serah Terima Produk Pengabdian

Diakhir semua kegiatan Program Hibah Produk Teknologi yang Didiseminasikan kepada Masyarakat ini, dilakukan serah terima produk pengabdian berupa Alat Sistem Kontrol Siram Tanaman Otomatis dan Hemat Energi dengan spesifikasi 15 Input Sensor Kelembaban Tanah, 15 Output Keran Otomatis, sistem perpipaan lahan 25 x 25 m², Tanah, pompa air 500 Watt, Tandon 2500 lt, pemantauan melalui Smartphone. Selain itu juga terdapat 1 unit sistem pembangkit listrik tenaga surya yang mendukung sistem siram otomatis dengan spesifikasi memiliki Kontroler 40A, Baterai 110 Ah, Panel 200 WP, Inverter Pure Sine 1000 sebagai sumber daya listrik bagi pompa air dan untuk penerangan gazebo. Akhirnya sebagai salah satu output kegiatan yaitu Agrowisata pada Lahan Pertanian



Literasi: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License. All Rights Reserved e-ISSN 2775-3301



Gambar 17. Penandatanganan Berita Acara Serah Terima Barang

3. KESIMPULAN

Hasil pelaksanaan Program Hibah PTDM tahun 2021 ini, terlihat bahwa dengan adanya penerapan teknologi Sistem Penyiraman Kebun Otomatis Hemat Energi pada lahan pertanian mitra dapat memberikan manfaat diantaranya, tersedianya sistem distribusi air bersih yang baik dilengkapi dengan sistem perpipaan yang menjangkau hingga ke tanaman perkebunan mitra, penggunaan air bisa lebih hemat karena menggunakan sistem kontrol siram kebun secara otomatis berdasarkan kekeringan tanah dan pada waktu tertentu dan menggunakan sistem sprinkel yang hemat air, serta waktu penyiraman lahan yang lebih cepat dari sistem manual. Disamping itu juga tersedianya lahan yang akan dikelola menjadi lokasi Agrowisata pada lahan perkebunan kedua kelompok mitra. Selain itu juga, tersedia sumber energi listrik berbasis tenaga surya (PLTS) yang mendukung sistem siram kebun otomatis dan penerangan pada lokasi agrowisata. Selain penerapan teknologi, kelompok mitra juga diberi pemahaman tentang cara bertanam kacang tanah dan bawang prei yang baik melalui penyuluhan pertanian untuk peningkatan produksi pertanian kedua tanaman tersebut

3. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini ijin kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan dalam perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi Program Hibah Produk Teknologi yang Didiseminasikan Kepada Masyarakat, tahun pelaksanaan 2021, antara lain:

- a. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang telah memberikan pendanaan bagi program hibah ini.
- b. Direktur Politeknik Negeri Kupang beserta seluruh jajaran pimpinan terkhusus Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Kupang yang telah memberikan dukungan selama proses pelaksanaan kegiatan hingga selesai.
- c. Kepala Desa Tolnaku Kecamatan Fatleu Kabupaten Kupang NTT yang telah memberikan keluasaan kepada tim pengabdian untuk melakukan kegiatan pengabdian di Desa Tolnaku.
- d. Ketua Kelompok Tani Tamnau Tetus dan Kelompok Tani Hidup Baru beserta seluruh anggota yang telah bersedia menjadi mitra dan mendukung penuh pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.



Immanuel Chr. Mauko, ST., M.Eng, Robinson A. Wadu, ST.,MT, Nicodemus M. S., S.Kom., M.Cs., Yulian Abdullah, SP., MP
Penerapan Teknologi Revolusi Industri 4.0 Pada Lahan Pertanian Untuk Menunjang Produktifitas Pertanian Masyarakat Di Desa Tolnaku Kecamatan Fatuleu Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik Kabupaten Kupang. 2020. Kecamatan Fatuleu Dalam Angka.
- [2] Andidi N. 2013. Pengorganisasian Komunitas dalam Pengembangan Agrowisata di Desa Wisata Studi Kasus: Desa Wisata Kembangarum, Kabupaten Sleman. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*. 24(3): 173-188
- [3] Mauko, Imanuel Christian, Fallo, Nikson dan James Josias Mauta. 2019. Design and Implementation of Smart Garden System with Monitoring Based on Android as a Part of Application of Industrial Revolution 4.0 on Agriculture, *Proceedings of the 1st International Conference on Engineering, Science, and Commerce, ICESC 2019, 18-19 October 2019, Labuan Bajo, Nusa Tenggara Timur, Indonesia.*
- [4] Djaufani, Muhamad Beny, Hariyanto, Nasrun dan Siti Saodah. 2015. Perancangan dan Realisasi Kebutuhan Kapasitas Baterai untuk Beban Pompa Air 125 Watt Menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya, *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Reka Elkomika*, Vol. 3 No. 2.
- [5] Nuryanto,. Ahdiat, Dadang, & Maknun, Johar. (2016). Perencanaan dan Perancangan Desa Wisata Kampung Tajur Kahuripan di Kab. Purwakarta Jawa Barat Berbasis Arsitektur Tradisional Sunda. Universitas Pendidikan Indonesia.



Literasi: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License. All Rights Reserved e-ISSN 2775-3301