



Penerapan Irigasi Tetes Untuk Meningkatkan Efisiensi Air Pada Lahan Ketahanan Pangan di Desa Oeltua, Kecamatan Taebenu

Ramzy G.G.L. Sayonara¹, Fabianus J. S. Nope^{2*}, Arnoldus Nama³,
Dian E. W. Johannis⁴, Yermias E Lay⁵, Joko Suparmanto⁶, Lodia S. Amnifu⁷
^{1,2,3,4,5,6,7}Politeknik Negeri Kupang

*E-mail: sayonaggl@gmail.com

Abstrak

Permasalahan utama dalam pengelolaan lahan kering adalah keterbatasan air, yang semakin diperparah oleh praktik penyiraman tanaman secara manual yang tidak efisien. Kondisi ini juga terjadi pada lahan ketahanan pangan di Desa Oeltua, Kabupaten Kupang, yang masih menerapkan sistem pertanian konvensional dengan kebutuhan air tinggi, waktu penyiraman yang lama, serta beban tenaga kerja yang besar, khususnya pada musim kemarau. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air dan produktivitas lahan melalui penerapan teknologi irigasi tetes berbasis pendekatan partisipatif. Metode pelaksanaan meliputi tahap survei dan identifikasi masalah, sosialisasi dan perencanaan, pembuatan sistem irigasi tetes, serta monitoring dan evaluasi. Sistem irigasi dirancang sederhana dengan memanfaatkan distribusi air secara gravitasi dari tandon air ke-main lane, sub-main lane, dan lateral yang dilengkapi emitter. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sistem irigasi tetes mampu mendistribusikan air secara merata dengan kebutuhan sekitar 7200 liter per hari untuk 30 larikan, serta meningkatkan efisiensi penggunaan air, tenaga kerja, dan waktu penyiraman. Selain itu, terjadi peningkatan kapasitas petani dalam hal pengetahuan teknis penggunaan air, dan penerapan pertanian berkelanjutan. Implementasi sistem ini juga berkontribusi pada pengurangan beban kerja, efisiensi biaya operasional, serta peningkatan potensi produktivitas lahan.

Kata Kunci: irigasi tetes; ketahanan pangan; efisiensi air; Desa Oeltua

Abstract

The main challenge in dryland management is water scarcity, which is further exacerbated by manually watering crops in an inefficient manner. This situation is also evident on food security land in Oeltua Village, Kupang Regency, where conventional farming methods are still in use methods characterised by high water requirements, lengthy watering times and a heavy labour burden, particularly during the dry season. This Community Service (PkM) activity aims to improve water use efficiency and land productivity through the application of drip irrigation technology based on a participatory approach. The implementation methods include the survey and problem identification stage, socialisation and planning, the construction of the drip irrigation system, and monitoring and evaluation. The irrigation system is designed simply, utilising gravity-fed water distribution from the water tank to the main lane, sub-main lane, and laterals. Results of the activity indicate that the drip irrigation system is capable of distributing water evenly, requiring approximately 7,200 litres per day for 30 plots, whilst improving the efficiency of water use, labour, and irrigation time. Furthermore, there has been an increase in farmers' capacity in terms of technical knowledge regarding water use and the implementation of sustainable agriculture. The implementation of this system has also contributed to a reduction in workload, operational cost efficiency, and an increase in land productivity potential.

Keywords: drip irrigation; food security; water efficiency; Oeltua Village



Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Wilayah lahan kering beriklim kering pada umumnya memiliki curah hujan rendah kurang dari 2000 mm/tahun. Keterbatasan air dan kesuburan tanah yang rendah menjadi kendala dalam pengembangan lahan jenis ini. Selain itu kondisi lahan pada umumnya berbukit dan bergunung dengan solum tanah dangkal dan berbatu. Upaya peningkatan produktivitas lahan kering guna mendukung swasembada pangan, meliputi: pengelolaan air; pemupukan berimbang; pengelolaan bahan organik, ameliorasi dan konservasi tanah; integrasi tanaman ternak; dan penguatan kelembagaan tani. Sampai saat ini, pemanfaatan lahan kering di Indonesia belum optimal sehingga produktivitasnya pun masih rendah. Faktor penting untuk keberhasilan pengelolaan lahan kering adalah air.(Heryani et al., 2019).

Kabupaten Kupang berada di wilayah Nusa Tenggara Timur (NTT) yang memiliki banyak potensi pengembangan agroekowisata lahan kering. System pertanian saat ini masih mengandalkan penyediaan alam dan bersifat konvensional. Usaha tani masih berfokus pada budidaya tanaman pangan dan hortikultura sebagai salah satu potensi sumber pertumbuhan ekonomi.(Moata et al., 2018).

Sistem penyiraman manual yang masih dominan tidak hanya menghabiskan waktu dan tenaga, tetapi juga menyebabkan pemborosan air hingga 40-60% akibat evaporasi dan *runoff* (Wandi et al., 2026). Ketersediaan air pada musim kemarau merupakan permasalahan utama para petani, Ketidakteraturan dalam penyiraman juga berdampak pada Tingkat mutu dan produktivitas hasil panen, yang selanjutnya memengaruhi penghasilan petani secara langsung.(Fitriani et al., 2025). Hal ini sejalan dengan (Heryani et al., 2019) yang menyatakan bahwa keterbatasan air dan kesuburan tanah yang rendah menjadi penentu keberhasilan budidaya di lahan kering.

Sistem pertanian di lahan ketahanan pangan Desa Oeltua, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang, masih menerapkan sistem pertanian tradisional atau konvensional. Penyiraman tanaman dilahan ini masih menggunakan sistem penyiraman manual. Petani harus mengangkut air dengan alat sederhana secara pikulan dari sumber terdekat (bak penampung) ke larikan untuk menyiram tanaman. Hal ini membuat proses perawatan tanaman menjadi pekerjaan yang sangat padat karya, sehingga membutuhkan bantuan dari seluruh anggota kelompok secara terus menerus. Saat musim kemarau penyiraman dilakukan pagi dan

sore hari, cenderung tidak efisien, baik dari segi penggunaan air, waktu, maupun tenaga kerja.

Lahan ketahanan pangan Desa Oeltua ini memiliki karakteristik lahan bergelombang dengan sumber air yang terbatas terutama saat musim kemarau. Saat kemarau, ketersediaan air menurun drastis, sementara kebutuhan air untuk tanaman semakin tinggi. Kondisi ini memaksa petani untuk menyediakan waktu, tenaga, dan biaya lebih banyak untuk menyiram tanaman.

Irigasi tetes (*drip irrigation*) merupakan salah satu teknologi alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Sistem ini bekerja dengan cara menyalurkan air langsung ke zona perakaran tanaman melalui selang khusus yang memiliki lubang-lubang kecil (emitter). Dengan metode ini, air diberikan secara perlahan dan berkelanjutan, sehingga kehilangan air dapat diminimalkan dan kelembaban tanah dapat terjaga dengan lebih stabil. Hasil penelitian (Andrian et al., 2024) mengonfirmasi bahwa penerapan sistem irigasi tetes memberikan keuntungan ganda, yaitu meningkatkan produktivitas sekaligus mengurangi penggunaan air. Peningkatan produktivitas disebabkan oleh suplai air yang merata dan konsisten di zona perakaran tanaman. Dengan ketersediaan air yang cukup, akar tanaman dapat menyerap nutrisi lebih optimal sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif. Selain itu, kelembaban tanah yang stabil akibat irigasi tetes mencegah terjadinya stres kekeringan yang sering menyebabkan kerontokan bunga dan buah. Kondisi inilah yang menyebabkan hasil panen lebih rendah pada perlakuan manual. Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa irigasi tetes mampu meningkatkan hasil produksi pada berbagai tanaman hortikultura, seperti tomat, melon, dan timun, sekaligus menghemat penggunaan air.

Hasil identifikasi permasalahan petani pada lahan ketahanan pangan Desa Oeltua meliputi kurangnya pengetahuan petani tentang irigasi yang efisien dan tepat guna, tidak tersedia peralatan irigasi yang terjangkau, dan kesadaran petani tentang pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan masih rendah. Kondisi ini menjadi peluang pengenalan, dan pengembangan irigasi yang hemat air, hemat tenaga, dan berorientasi pada pelestarian lingkungan.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan PkM ini menawarkan solusi teknologi irigasi tetes sebagai pendekatan praktis dan berkelanjutan untuk meningkatkan efisiensi air dan

produktivitas lahan pertanian desa. Tujuan dari kegiatan PKM adalah pemberdayaan petani di lahan ketahanan pangan Desa Oeltua, melalui pelatihan, pendampingan untuk merencanakan, membuat, dan menerapkan irigasi tetes. Petani diharapkan dapat melakukan kegiatan pertanian secara efektif terhadap penggunaan air, tenaga, waktu serta ramah lingkungan. Sistem irigasi tetes ini dalam PKM ini, dirancang secara sederhana, dikerjakan bersama antara tim dan petani, sehingga dapat diremajakan oleh petani secara mandiri. Kegiatan ini diharapkan tidak hanya menyelesaikan persoalan penggunaan air, tetapi mampu meningkatkan produktivitas tanaman pada lahan ketahanan pangan, sekaligus sebagai demoplot bagi lahan pertanian yang lain.

METODE

Kegiatan PKM ini dilaksanakan pada September – Nopember 2025 dengan pendekatan edukatif dan partisipatif yang melibatkan petani sebagai mitra, serta memfasilitasi praktik langsung pemasangan sistem irigasi di lahan ketahanan pangan Desa Oeltua. Berdasarkan hasil observasi, wawancara, survei dan potensi lahan ketahanan pangan, maka metode pelaksanaan kegiatan fokus pada partisipasi petani dalam pembuatan irigasi tetes yang meliputi:

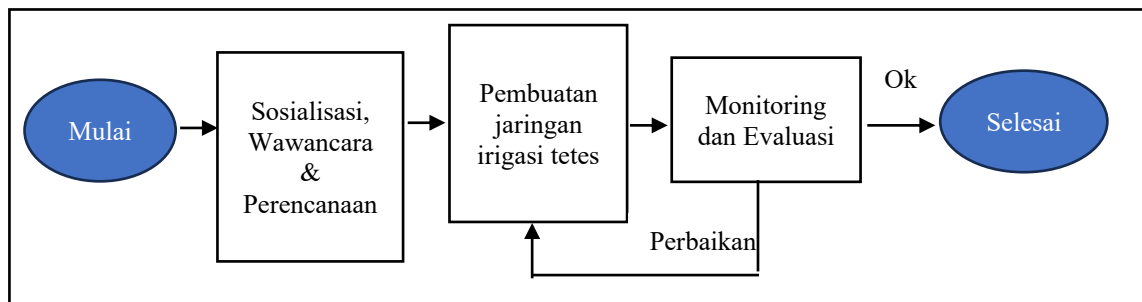
Survei, wawancara dan evaluasi, dilakukan oleh tim pengabdian untuk mengumpulkan informasi mengenai kondisi dan situasi serta mengidentifikasi permasalahan yang dialami oleh mitra. Tim PKM menawarkan solusi yang akan diterapkan serta menjawab kebutuhan kelompok tani, sekaligus agar memastikan bahwa kegiatan yang di tawarkan disetujui, sejalan dengan tujuan bersama yang akan dicapai. Luas area ketahanan pangan $\pm 5000 \text{ m}^2$. Saat ini $\pm 1200 \text{ m}^2$ atau sekitar 24% digunakan untuk tanaman sayuran daun seperti, bayam, kangkung darat, selada dan sawi. Berdasarkan hasil wawancara dengan petani, waktu yang dibutuhkan untuk penyiraman lahan $\pm 1200 \text{ m}^2$ berkisar 2,5 hingga 3 jam, dan kebutuhan air ± 5000 Liter per hari (pagi dan sore). Area yang tersisa belum dimaksimalkan oleh petani, karena keterbatasan air, tenaga, dan waktu. Area yang tersisa akan digunakan untuk sayuran buah seperti, tomat, terung, cabe, timun dan brokoli. Tanaman sayuran buah ini umumnya ditanam dengan jarak tanam yang lebar, agar memberikan ruang bagi tajuk serta memiliki sirkulasi udara yang baik. Irigasi tetes memungkinkan aplikasi air

yang terlokalisasi tepat pada perakaran masing-masing individu tanaman. Irigasi tetes mencegah inefisiensi air pada ruang yang kosong di antara tanaman yang tidak produktif, serta memberikan kemudahan bagi petani dalam distribusi air ke seluruh lahan ketahanan pangan, mengurangi penggunaan tenaga manusia dalam distribusi air ke larikan, serta efisiensi waktu penyiraman.

Sosialisasi dan perencanaan, dilakukan oleh tim pengabdian dengan tujuan untuk transfer pengetahuan kepada petani tentang irigasi tetes, manfaat irigasi tetes, serta keuntungan multi-dimensional secara agronomis maupun finansial yang akan diperoleh petani. Pencapaian kesepahaman kolektif (Konsensus) oleh petani, untuk mengadopsi sistem irigasi tetes sebagai fase krusial dalam transformasi manajemen sumber daya air, waktu dan tenaga di lahan ketahanan pangan Desa Oeltua. Pasca tercapainya konsensus langkah selanjutnya adalah perencanaan irigasi tetes yang komprehensif. Perencanaan ini meliputi analisis topografi lahan guna menentukan tata letak jaringan pipa utama (*main lane*), Sub-utama (*Sub-main*), penataan lahan, mapping larikan. Irigasi tetes direncanakan sebagai alternatif irigasi pada $\pm 2700 \text{ m}^2$ lahan yang belum diolah.

Pembuatan irigasi tetes, dilakukan oleh Tim PkM dari Jurusan teknik Sipil dan petani penerima manfaat guna menunjang keberhasilan pelaksanaan kegiatan dari awal hingga akhir. Tim PkM memberikan pelatihan teknis tentang cara memasang, mengoperasikan, dan memelihara sistem irigasi tetes serta menyediakan bahan-bahan dan alat-alat yang diperlukan, serta pendampingan petani selama proses instalasi dan irigasi tetes berfungsi dengan baik. Pemeliharaan Mandiri akan dilakukan oleh Kelompok tani secara rutin yaitu membersihkan filter, memeriksa kebocoran, dan melakukan perbaikan kecil secara mandiri. Petani diharapkan tidak lagi bergantung sepenuhnya pada tim PkM. Adapun kegiatan yang dilakukan adalah pemasangan jaringan pipa irigasi, pemasangan jaringan irigasi tetes (*Drip Irrigation System*).

Monitoring dan evaluasi dilakukan untuk mengecek kondisi jaringan irigasi tetes. Jika ditemukan kondisi jaringan yang bocor atau tersumbat maka akan dilakukan penggantian jaringan maupun pembersihan atau pengurasan air agar tidak terjadi sumbatan pada jaringan. Monitoring dan evaluasi dilakukan setelah seminggu kegiatan dan selama tiga minggu berturut-turut setiap minggu dilakukan monitoring dan evaluasi.

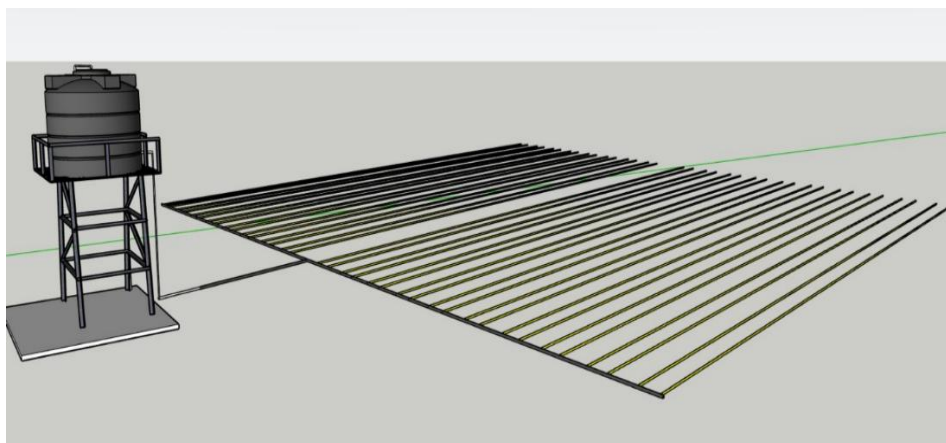


Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem irigasi tetes yang direncanakan dan diaplikasikan dalam kegiatan pengabdian ini, terdiri dari beberapa komponen, dari pengambilan air dari sumber, hingga distribusi ke larikan atau bedengan. Proses dimulai dengan menggunakan pompa air dari bak penampung eksisting ke tandon air sebagai water reservoir dengan ketinggian 3 meter. tandon air berfungsi sebagai penampung air dan memastikan pasokan air yang cukup sesuai kebutuhan lahan. Tandon air dipasang pada titik yang strategis untuk memastikan aksesibilitas dan efisiensi distribusi air.

Dari tandon tersebut, air akan didistribusikan ke jaringan irigasi tetes dengan sistem gravitasi. Struktur jaringan irigasi tetes sebagai berikut, pipa utama (*main lane*), *Sub main lane*, *latereal line* (Selang PE). Jaringan irigasi tetes akan ditempatkan secara horisontal sepanjang area lahan ketahanan pangan, dengan lateral line irigasi tetes menyebar sesuai titik patok rencana larikan *mapping* petani sebanyak 30 larikan.



Gambar 2. Skema Penerapan Teknologi Irigasi Tetes Pada Lahan Pertanian Di Desa Oeltua

Estimasi debit air dan tekanan dilakukan untuk memastikan air menetes dari larikan pertama hingga ke-30. Selang PE yang digunakan memiliki lubang emiter Setiap 30 cm. Menurut hasil penelitian kebutuhan air untuk tanaman cabe merah 1,323 l/hari untuk umur tanam 4 bulan (Hidro, 2024). Analisa kebutuhan air dalam penelitian ini diasumsikan 2 liter/hari (LPH) per titik. Estimasi debit irigasi tetes sebagai berikut:

$$\text{Titik tetes per Larikan} = 36 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} = 120 \text{ titik}$$

$$\text{Debit per larikan} = 120 \text{ titik} \times 2 \text{ LPH} = 240 \text{ LPH}$$

$$\text{Total kebutuhan air} = 30 \text{ Larikan} \times 240 \text{ LPH} = 7200 \text{ LPH}$$

Agar distribusi tekanan seragam, larikan dibagi menjadi dua sisi (15 kiri, 15 kanan) untuk memperpendek jarak tempuh air, juga menjaga tekanan agar tetap stabil pada bagian ujung dari *main lane*. Untuk meningkatkan tekanan, dan pengontrolan air, tim menggunakan *valve* (kran) pada setiap larikan, sebagai kontrol pada area yang belum ditanami dan menyeimbangkan tekanan pada setiap larikan. Uji coba menunjukkan bahwa sistem berfungsi optimal dan mampu mendistribusikan air secara merata sesuai kebutuhan pada area lahan ketahanan pangan Desa Oeltua.



Gambar 3. Implementasi Penerapan irigasi tetes pada lahan di Oeltua

Melalui demonstrasi lapangan (*field school*) serta pelatihan, kelompok tani memperoleh peningkatan kapasitas berupa: Pengetahuan teknis tentang cara merakit dan memelihara instalasi irigasi tetes, pemahaman tentang prinsip efisiensi air, pertanian yang berkelanjutan, dan pertanian modern. Kegiatan PkM ini menghasilkan lahan demonstrasi (*demo plot*) yang dapat dijadikan: Sarana pembelajaran bagi petani, serta menjadi titik awal replikasi irigasi

tetes ke lahan-lahan anggota kelompok tani lainnya.

Kegiatan PKM ini memberikan kontribusi pada: Pengurangan eksploitasi air, Penerapan praktik pertanian ramah lingkungan, Peningkatan efisiensi dalam penggunaan pupuk dan pestisida (melalui potensi *fertigation*). Petani mulai memahami pentingnya penggunaan air secara bertanggung jawab, terutama di wilayah dengan ketersediaan air terbatas. Pengabdian kepada masyarakat ini juga memberikan manfaat langsung berupa: mengurangi beban kerja penyiraman terutama bagi perempuan dan kelompok rentan, menghemat biaya operasional (air dan tenaga kerja). Petani menyatakan bahwa sistem ini akan sangat membantu pada musim kemarau serta mendorong produktivitas lahan pertanian.



Gambar 4. Hasil PKM Irigasi Tetes pada lahan Ketahanan pangan Desa Oeltua
Sumber : <https://oeltua.jab-pnk.com/potensi-bidang-pertanian> (Diakses 15 Mei 2026)

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat melalui penerapan teknologi irigasi tetes (*Drip Irigasi System*) memberikan dampak positif dalam efisiensi penggunaan air dan produktivitas lahan pada lahan ketahanan pangan Desa Oeltua. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem irigasi tetes meringankan beban kerja petani dalam proses penyiraman. Selain itu, kegiatan pendampingan dan pelatihan yang diberikan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani sasaran dalam pengoperasian serta pemeliharaan sistem irigasi modern. Dengan demikian, program pengabdian ini berhasil mencapai tujuan peningkatan kapasitas masyarakat sekaligus memperkuat ketahanan sektor pertanian lokal melalui pemanfaatan teknologi tepat guna.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, R., Katolik, U., Thomas, S., & Info, A. (2024). *Jurnal Teknologi dan Ilmu Pertanian*. 02(01), 21–27.
- Fitriani, H., Unaida, R., Rahmi, A., & Zahara, S. R. (2025). *Pemberdayaan Petani Melalui Inovasi Irigasi Tetes Portabel Berbasis Material Daur Ulang di Desa Paloh Gadeng*. 3(4), 1440–1446.
- Heryani, N., Penelitian, B., Tentara, J., No, P., & Bogor, C. (2019). *Pengembangan Pertanian Lahan Kering Iklim Kering Melalui Implementasi Panca Kelola Lahan*. 63–71.
- Hidro, J. T. (2024). *Efektivitas Penerapan Irigasi Tetes (Drip Irrigation)*. 17, 14–22.
- Moata, M. R. S., Muhamad, E., Sengadji, H., Neonufa, N., Benu, Y. E., Puay, Y., Manajemen, P., Lahan, P., Politkenik, K., Negeri, P., Manajemen, P., Politkenik, A., Negeri, P., Manajemen, P., Daya, S., Politkenik, H., & Negeri, P. (2018). *Optimalisasi Lahan Berbasis Pertanian Rakyat Untuk Mendukung Agroekowisata Di Kabupaten Kupang-NTT*. 1(2), 69–78.
- Wandi, A. M., Nur, S., Hartono, D., & Faiz, R. (2026). *Implementasi Irigasi Tetes Pada Pertanian Hortikultura di Dasawisma Desa Bicoing*. 6(1).