

APLIKASI PERAKITAN *SPRINKLER* (PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS) DAN PENGOLAHAN PUPUK CAIR DI RT. 13 DESA LAMARU

Mutia Reza^{1*}, Ashadi Sasongko¹, Memik Dian Pusfitasari¹, Muhammad Asrullah²

¹Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Kalimantan, Jl. Soekarno Hatta KM 15, Balikpapan 76127, Indonesia

²Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Kalimantan, Jl. Soekarno Hatta KM 15, Balikpapan 76127, Indonesia

*E-mail: mutia.reza@lecturer.itk.ac.id

Abstrak

Service-Learning bertujuan memberikan kesempatan untuk melaksanakan pengabdian masyarakat. Permasalahan yang tengah dirasakan menjadi target untuk mencari solusi dan dilaksanakan saat pengabdian masyarakat. Permasalahan yang ada di desa Lamaru RT. 13 berupa penyiraman tanaman manual yang dilakukan oleh para petani sangat tidak efisien. Pasalnya, dengan luas lahan sekitar 4 hektar akan membutuhkan waktu yang lama untuk proses penyiraman secara manual. Selain itu, penyebaran air penyiraman tidak merata ke seluruh permukaan tanah. Hal ini berdampak terhadap kualitas dan kuantitas tanaman. Alternatif penyiraman manual dapat digantikan dengan menggunakan *sprinkler*. *Sprinkler* dirakit menggunakan pipa PVC dengan spasi jarak 2 meter. Penentuan jarak spasi ditentukan dari hasil uji coba yang ditinjau berdasarkan persebaran air. Tujuannya agar seluruh tanaman di setiap bedeng tidak kekurangan jumlah air, karena akan berpengaruh terhadap kesuburan tanaman tersebut. Pemberian pupuk juga diharapkan untuk proses penyuburan. Pupuk yang digunakan sebaiknya berasal dari pupuk alami, dengan harapan mengurangi kontaminasi terhadap bahan kimia. Pupuk alami dapat diperoleh dari peternakan sapi yang ada di desa Lamaru. Tentu saja ini menjadi alternatif yang sangat menguntungkan, karena kotoran sapi yang dihasilkan selama ini tidak dipergunakan. Kotoran sapi yang dibiarkan begitu saja sangat mengganggu kenyamanan karena menimbulkan aroma yang tidak sedap. Oleh karena itu, pembuatan pupuk cair yang berasal dari kotoran sapi menjadi solusi agar mengurangi ketidaknyamanan tersebut.

Kata kunci: Kotoran Sapi, Penyiraman Tanaman, Pupuk Cair, *Sprinkler*

Abstract

Manually watering plants by the farmers is very inefficient. It takes a long time for the manual watering process with a land area of about 4 hectares. In addition, the spread of irrigation water is not distributed evenly to the entire surface of the soil. This negatively affects the quality and quantity of the harvest. The alternative to manual watering can be replaced by using a sprinkler. Sprinklers are assembled using PVC pipes with a distance of two meters. The spacing is determined from the results of trials based on the distribution of water. The goal is that all of the plants in each bed do not lack the amount of water, because it will affect the fertility of the plants. Fertilizer application is also expected for the fertilization process. The fertilizer used should come from natural fertilizers, with the intention of reducing contamination with chemicals. Natural fertilizers can be obtained from cattle farms in Lamaru village. This is certainly a very beneficial solution, because the cow manure produced so far has not been used. Cow manure that is left unused is very disturbing because it causes an unpleasant smell. Therefore, making liquid fertilizer from cow dung is a solution to reduce the inconvenience.

Keywords: Cow Manure, Liquid Fertilizer, Plant Watering, *Sprinkler*

1. Pendahuluan

Metode yang saat ini dianggap sangat baik dalam aspek penerapan mata kuliah dalam dunia nyata adalah penggunaan metode yang disebut dengan *Service-Learning* yang disingkat SL. Metode *Service-Learning* bagi mahasiswa tidak hanya menyajikan pendekatan

pembelajaran aktif, yang melampaui kerangka pembelajaran di dalam ruang kuliah. Ini juga membentuk rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat. Mahasiswa memiliki kesempatan untuk mendukung berbagai kegiatan masyarakat dengan turut serta dalam menemukan solusi untuk berbagai permasalahan sosial yang ada. Dengan demikian, mahasiswa dapat memberikan dampak langsung pada komunitas di sekitarnya dan memperoleh wawasan mengenai penerapan praktis dari ilmu yang mereka pelajari dalam situasi nyata. *Service-Learning* juga memberi kesempatan untuk mengembangkan karakter mahasiswa melalui pengalaman memberikan pelayanan kepada masyarakat. Selain itu, bagi para dosen, ini membuka peluang untuk menginisiasi program-program penelitian yang dilaksanakan di lingkungan masyarakat, sehingga terjalin kemitraan yang erat antara universitas dan masyarakat (Kambau R.A, Kadir N.A, et al, 2016).

Pemberdayaan masyarakat dan kapasitas aktor perguruan tinggi memiliki relevansi yang sangat kuat dan tidak dapat dipisahkan. Pemberdayaan merupakan suatu tindakan kolektif atau konstruksi bersama dan telah diimplementasikan oleh berbagai disiplin ilmu seperti pengembangan masyarakat, psikologi, pendidikan, ekonomi, studi gerakan sosial dan organisasi pemberdayaan dalam pengertian yang paling umum, mengacu pada kemampuan orang untuk mendapatkan pemahaman dan kontrol atas kekuatan pribadi, sosial, ekonomi dan politik untuk mengambil tindakan untuk memperbaiki situasi kehidupan mereka (Sururi A, 2022). Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di RT. 13 Desa Lamaru. Mata pencarian penduduk desa Lamaru yakni bertani dan beternak sapi. Pentingnya perhatian terhadap penyiraman tanaman tidak dapat diabaikan. Pasalnya, tanaman sangat bergantung pada pasokan air yang mencukupi agar dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. Hal ini berkontribusi pada peningkatan hasil panen dan juga berdampak positif pada pendapatan para petani dalam sektor pertanian. Saat ini, kemajuan teknologi telah membawa banyak inovasi, termasuk otomatisasi, yang telah banyak diterapkan dalam pertanian. Teknologi ini tidak hanya memudahkan proses kerja, tetapi juga meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pelaksanaan tugas. Dengan demikian, pekerjaan yang sebelumnya membutuhkan waktu lama kini dapat diselesaikan lebih cepat, sambil mengurangi risiko kecelakaan (Sijabat W dkk, 2022).

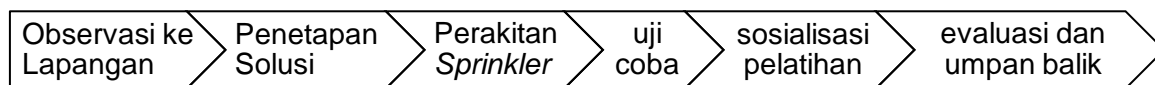
Pengabdian masyarakat memiliki peran yang signifikan dalam mendorong kemajuan dan peningkatan di berbagai sektor kehidupan. Dalam konteks pertanian dan peternakan sapi, mahasiswa dan dosen turut berkontribusi dalam mengatasi tantangan yang dihadapi oleh kelompok warga di Jl. Mulawarman, RT. 13, Kel. Lamaru, Balikpapan. Tantangan tersebut yakni penyiraman tanaman pertanian yang selama ini dilakukan secara manual, menyebabkan keterlambatan dan bahkan pengabaian dalam proses perawatan. Dalam upaya membantu mitra, tim pengabdian melakukan instalasi alat penyiraman otomatis yang menggunakan teknologi modern yang pada umumnya disebut dengan *sprinkler*. Di samping itu, tantangan lainnya berupa adanya kotoran sapi yang dihasilkan oleh warga pemilik ternak sapi. Kotoran sapi ini sangat mengganggu kenyamanan karena aromanya yang tidak sedap. Oleh karenanya, solusi yang telah diberikan yakni mengolah kotoran sapi tersebut menjadi pupuk organik cair. Hasil olahan kotoran sapi ini dapat langsung digunakan untuk menyuburkan tanaman-tanaman warga setempat juga.

2. Metode Pelaksanaan

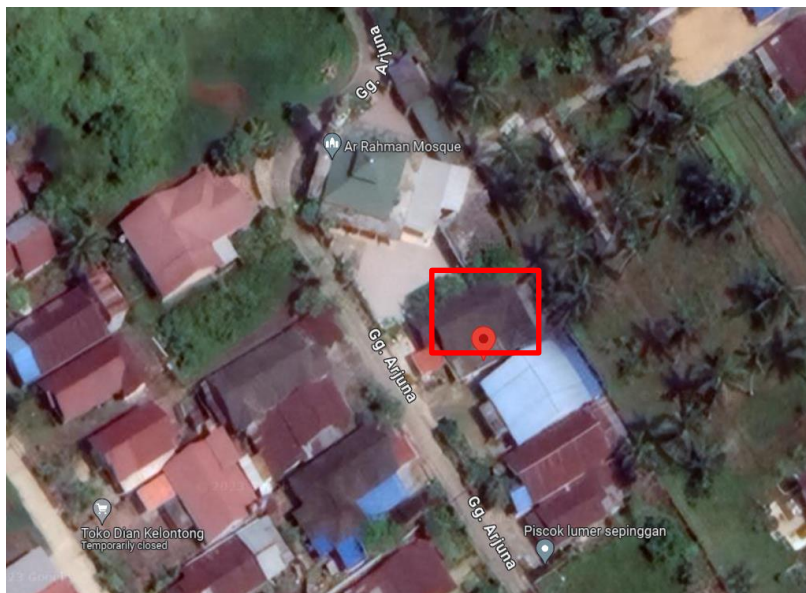
Metode yang diadopsi dalam pengabdian ini mencakup pendekatan *service learning*, di mana pembelajaran dari ruang kuliah diintegrasikan dengan dunia nyata dalam bentuk kegiatan pengabdian masyarakat. Tahapan-tahapan seperti observasi dan wawancara di lapangan, perencanaan yang matang, hingga implementasi teknis melalui perakitan instalasi perpipaan *sprinkler* menjadi bagian integral dari proses ini. Uji coba dan pengetesan alat baru juga dilakukan untuk memastikan keefektifan dan kinerja optimal dalam penyiraman tanaman secara otomatis.

Gambar 1 terlihat alur metode pelaksanaan pengabdian masyarakat pada pertanian dan peternakan sapi kelompok warga yang beralamat lengkap Jl. Mulawarman RT. 13 Kelurahan

Lamaru Kecamatan Balikpapan Timur, Kota Balikpapan sesuai dengan peta lokasi pada Gambar 2.



Gambar 1. Alur Metode Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat di RT. 13



Gambar 2. Peta Lokasi Pegabdian Masyarakat di RT. 13 Desa Lamaru

2.1 Observasi ke Lapangan

Tim pengabdian melakukan kunjungan ke lokasi untuk mengamati kondisi pertanian dan peternakan sapi. Melalui wawancara dengan anggota kelompok warga, tim mendapatkan pemahaman mendalam tentang masalah yang dihadapi terkait penyiraman tanaman yang dilakukan secara manual dan masalah keterlambatan serta terlewatnya penyiraman.

2.2 Penetapan Solusi

Berdasarkan hasil observasi, tim pengabdian merencanakan solusi dengan menetapkan target solusi yang ingin dicapai. Tujuan utamanya adalah memperkenalkan dan mengimplementasikan alat penyiram tanaman otomatis (*sprinkler*) guna meningkatkan efisiensi penyiraman dan mengatasi masalah keterlambatan.

2.3 Perakitan *Sprinkler*

Tim mengumpulkan semua alat dan bahan yang diperlukan untuk perakitan instalasi *sprinkler*. Tim merakit dan menginstal alat penyiram tanaman secara sistematis dan sesuai dengan area pertanian yang akan diatasi.

2.4 Uji Coba

Setelah instalasi selesai, tim melakukan uji coba dan pengetesan alat. Tim memastikan bahwa *sprinkler* berfungsi dengan baik, dan penyiraman berlangsung secara otomatis sesuai dengan jadwal yang ditetapkan.

2.5 Sosialisasi Pelatihan

Tim pengabdian melibatkan anggota kelompok warga dalam pelatihan. Tim menjelaskan cara kerja alat *sprinkler*, pengoperasian, serta perawatan yang diperlukan. Tujuan dari langkah ini adalah untuk memastikan mitra mampu mengoperasikan alat dengan benar dan efektif.

2.6 Evaluasi dan Umpan Balik

Setelah beberapa waktu penggunaan alat, tim kembali untuk melakukan evaluasi. Tim mendengarkan umpan balik dari kelompok warga mengenai efektivitas alat dan dampaknya terhadap proses penyiraman dan pertumbuhan tanaman.

Dengan mengikuti metode *service-learning*, mahasiswa dan dosen tidak hanya memberikan bantuan teknis kepada kelompok warga, tetapi juga memungkinkan mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan teoritis mereka dalam situasi nyata. Hasil dari pengabdian ini adalah penerapan alat penyiraman otomatis yang berhasil meningkatkan efisiensi pertanian warga dan membantu mereka mengatasi masalah yang selama ini dihadapi.

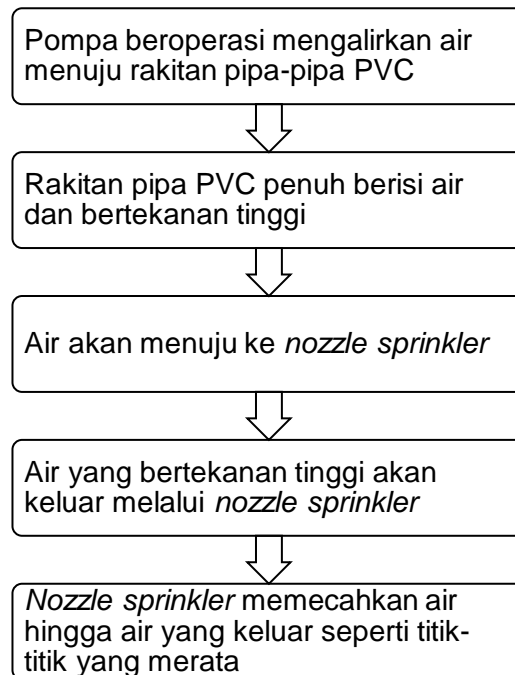
3. Hasil dan Pembahasan

Pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di RT. 13 Kelurahan Lamaru, diawali dengan survey. Tujuan survey dilakukan mengamati aktivitas keseharian penduduk, yakni bertani. Aktivitas ini menjadi mata pencaharian di desa Lamaru karena penduduk memiliki tanah yang sangat luas, sekitar 4 hektare. Adapun aktivitas lainnya berupa ternak sapi yang digeluti oleh beberapa Kepala Keluarga yang ada di desa tersebut. Berdasarkan aktivitas kegiatan yang terpantau saat penduduk sedang turun ke ladang, proses penyiraman tanaman sawi dan jagung menggunakan penyiraman manual menggunakan pipa panjang. Penyelesaian penyiraman tanaman menghabiskan waktu yang panjang, karena harus menyiram tanaman satu per satu. Di samping itu, sumber air yang berasal dari waduk dan pompa air, digunakan secara bergantian untuk proses penyiraman tanaman. Tentu saja hal ini menjadi permasalahan karena tidak efisien jika ditinjau dari waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses penyiraman. Ternak sapi juga menjadi kegiatan yang diandalkan untuk memenuhi kebutuhan kehidupan penduduk di desa Lamaru. Kegiatan ternak sapi ini mengharuskan para pemilik sapi mempersiapkan solusi agar kotoran sapi tidak mengganggu kenyamanan warga.

Mengamati permasalahan di atas, topik pengabdian masyarakat yang di selesaikan yakni merakit *sprinkler* penyiraman tanaman seperti yang ditunjukkan pada Gambar. 2 dan pengolahan pupuk cair. *Sprinkler* yang telah beroperasi terdiri dari rakitan pipa PVC yang di sambung menyesuaikan luas tanaman yang akan disiram. Adapun alur kerja *sprinkler* saat menyirami tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Aplikasi Rakitan *Sprinkler* di Desa Lamaru, RT. 13



Gambar 3. Alur Kerja *Sprinkler* (Penyiraman Tanaman Otomatis)

Sprinkler merupakan suatu teknologi yang digunakan untuk penyiraman tanaman secara otomatis. Di mana faktor penyebaran air menggunakan *sprinkler* dipengaruhi oleh ukuran *sprinkler*, tekanan operasional, jarak antar *sprinkler* yang sesuai (Julia dkk, 2021). Penyiraman tanaman menggunakan *sprinkler* sudah terbukti berhasil. Susanti dkk, (2022) menggunakan *sprinkler* pada proses penyiraman tanaman yang ada di objek wisata Umbul Helau Lampung. Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka proses penyiraman tanaman bisa diselesaikan pada waktu yang lebih singkat dan tidak memerlukan operator (karyawan) untuk menyiram seluruh tanaman. Selain itu, *sprinkler* juga berhasil digunakan untuk menyiram tanaman pertanian yang dikonfirmasi oleh Zahra (2021) pada budidaya bawang merah varietas bauji. Setiawan, Y.D. (2021) juga memaparkan hal yang serupa, bahwa penggunaan *sprinkler* untuk proses penyiraman sangat menguntungkan, karena menghemat waktu dan biaya untuk membayar karyawan yang bertugas menyiram tanaman.

Hasil dari instalasi alat penyiraman ini membuktikan dampak positifnya. Tanaman di pertanian warga RT. 13 Lamaru dapat dirawat dengan lebih baik dan teratur melalui alat otomatis yang telah terpasang. Ini tidak hanya memastikan penyiraman tepat waktu, tetapi juga memberikan solusi atas tantangan yang selama ini dihadapi oleh kelompok warga. Dengan demikian, pengabdian masyarakat ini bukan hanya merupakan sumbangsih konkret terhadap komunitas setempat, tetapi juga merupakan contoh konkret tentang bagaimana pengetahuan dan pembelajaran dapat diaplikasikan untuk memecahkan masalah di dunia nyata.

Selain membutuhkan proses penyiraman, tentu saja tanaman para petani membutuhkan pupuk untuk menyuburkan dan meningkatkan kualitas. Pupuk yang digunakan harapannya dapat menyuburkan tanpa mengkontaminasi tanaman. Jika ditinjau pupuk yang ramah lingkungan untuk digunakan yakni berasal dari hewan. Sapi merupakan hewan yang dapat dimanfaatkan sebagai penghasil pupuk alami. Biasanya, kotoran sapi ini sangat bermanfaat digunakan sebagai pupuk cair. Oleh karenanya, tim pengabdian mengolah kotoran sapi menjadi pupuk cair, seperti yang terdapat pada Gambar 4.

Komposisi pupuk cair meliputi kotoran sapi, daun-daun kering, EM₄, molase dan air. Kotoran sapi merupakan bahan utama pada pupuk cair, sementara itu EM₄ akan bertindak mempercepat proses fermentasi (Meriatna dkk, 2019). Selain kotoran sapi, pupuk organik cair juga bisa menggunakan dasar limbah dari tulang ikan yang telah dilakukan oleh Nidya

dkk, (2019). Akan tetapi, dikarenakan proses pembuatan pupuk organik cair terletak di daerah Balikpapan, maka lebih efektif menggunakan bahan dasar kotoran sapi. Hal ini berdasarkan pantauan Memik dkk, (2022) penggunaan kotoran sapi sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair di Balikpapan lebih efektif jika ditinjau dari cuaca yang ada di daerah Balikpapan.



Gambar 4. Pengolahan Kotoran Sapi menjadi Pupuk Cair

Pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar kotoran sapi ini tentu saja menjadi alternatif yang sangat efisien. Pasalnya, terdapat 15 ekor sapi milik penduduk desa Lamaru yang sejauh ini kotoran sapi tersebut tidak diolah, sehingga menimbulkan ketidaknyamanan karena menimbulkan aroma yang tidak sedap.

4. Kesimpulan

Penyiraman tanaman otomatis menggunakan *sprinkler* dan pengolahan pupuk organik cair menjadi solusi atas permasalahan yang tengah dihadapi oleh penduduk RT. 13 di desa Lamaru. Beberapa keuntungan yang diperoleh dari penggunaan *sprinkler* yakni, menghemat waktu penyiraman, tidak membutuhkan personil untuk menyirami tanaman, distribusi penyiraman merata. Perbandingan keefektifitas penggunaan *sprinkler*, waktu penyiraman hanya memerlukan 7-10 menit. Apabila penyiraman manual membutuhkan waktu sekitar 20-30 menit. Di samping itu, pemanfaatan pupuk cair alami lebih menguntungkan karena tanaman terbebas dari kontaminasi bahan kimia jika menggunakan pupuk komersil yang berasal dari pengolahan senyawa kimia. Penggunaan kotoran sapi sebagai bahan baku pupuk organik cair juga dapat mengatasi permasalahan yang ditimbulkan dari ketidaknyamanan karena aroma tidak sedap yang berasal dari kotoran sapi tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Teknologi Kalimantan dan seluruh penduduk RT. 13 Desa Lamaru yang telah memberikan dukungan serta izin sehingga penyelesaian kegiatan pengabdian ini berjalan dengan lancar.

Daftar Pustaka

- Julia dkk, 2021. Perencanaan Sistem Pemberian Air Dengan Sistem Sprinkler Untuk Lahan Pertanian Desa Waiheru,
- Kambau, R.A., Kadir, N.A., Mutmainnah, Jamilah, Rahman, A. (2016). Panduan Implementasi Service-Learning di UIN Alauddin Makassar. *Nur Khairunnisa Press*, 1-79, ISBN 978-602-60787-4-2.
- Memik, D.P., Mutia, R. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Terdampak Usaha Peternakan Sapi Potong di Kelurahan Gunung Samarinda Kota Balikpapan. *PIKAT, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 22-28.

-
- Meriatna., Suryati., Aulia, F. (2018). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM₄ (*Effective Microorganism*) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 13-29.
- Nidya, T., Nurjannah., Ruslan, K. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Aerob. *ILTEK*, 14(2), 2053-2058.
- Setiawan, Y.D. (2021). Penyiraman pada Pembibitan Kelapa Sawit Main Nursery dengan Sistem Irigasi Sprinkler. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Lampung.
- Sijabat, W., Ishak., Murniyanti. (2022). Rancang Automatic Sprinkler pada Tanaman Bawang Menggunakan Teknik PWM Berbasis Arduino. *Jurnal Sistem Komputer TGD*, 1(1), 34-41.
- Sundari, S., Aditya, R., Ferdianto, D., Nurmanto, T., Suharto. (2022). Instalansi Alat Penyiram Tanaman Otomatis pada Pengabdian Masyarakat di Wisata Umbul Helau Lampung. *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 3(2), 103-111.
- Sururi, A., Hasanah, B., Ma'lumatyah, M., Dwianti, A. (2022). Implementasi Pemberdayaan Masyarakat dan Kapasitas Aktor Perguruan Tinggi di Kota Serang. *Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian dan Pengembangan*, 6(1), 109-122.
- Zahra, F.A. (2021). Budidaya Bawang Merah Varietas Bauji dengan Metode Penyiraman Sprinkler Irrigation di P4s Santosa Jaya Kabupaten Nganjuk. Laporan Praktik Kerja Lapang.