

PEMANFAATAN LIMBAH ENGINE SEPEDA MOTOR SEBAGAI PENGGERAK UTAMA MESIN PENYEMPROT TANAMAN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIFITAS DAN EFISIENSI PENYIRAMAN DI KELOMPOK TANI SUMBER REJEKI DESA KAMPONG TUHA BENSAMAR KEC. TENGGARONG KAB. KUTAI KARTANEGARA

Anni Fatmawati¹, Wajilan², Suriyanto³, Mimin Rihotimawati⁴, Arif Wahyudianto^{5,*}
^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda

ABSTRACT

The use of motorcycle engine waste as the main driver of the plant sprayer machine was developed to increase the productivity and efficiency of watering in the Sumber Rejeki Farmers Group, Kampong Tuha Bensamar Village, Tenggarong District. The method of activities includes identification of field needs, design and fabrication of tools in campus workshops, bench tests, as well as field tests and operational training for farmers. The test compares manual and machine watering on an area of 50 m²; The parameters measured include area coverage (m²/min), fuel consumption (mL/min) and cost requirements. The average manual watering test result is 12 minutes, while the machine only takes 4 minutes, this can save watering time by up to 67% while the average fuel consumption is 15 mL/min. The use of motorcycle engine waste as the main driver of plant spraying machines has been proven to increase the efficiency and productivity of watering in the Sumber Rejeki Farmers Group, Kampong Tuha Bensamar Village. This innovation not only supports the principles of a circular economy and is environmentally friendly, but also strengthens the independence of agricultural technology at the village level.

Keywords: *Motorcycle Engine Waste, Sprayer Machine, Watering Efficiency*

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah engine sepeda motor sebagai penggerak utama mesin penyemprot tanaman dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi penyiraman di Kelompok Tani Sumber Rejeki, Desa Kampong Tuha Bensamar, Kecamatan Tenggarong. Metode kegiatan mencakup identifikasi kebutuhan lapangan, perancangan dan fabrikasi alat di bengkel kampus, bench test, serta uji lapang dan pelatihan operasional kepada petani. Pengujian membandingkan penyiraman manual dan menggunakan mesin pada lahan seluas 50 m²; parameter yang diukur meliputi cakupan area (m²/menit), konsumsi bahan bakar (mL/menit) dan kebutuhan biaya. Hasil pengujian penyiraman manual rata-rata mencapai 12 menit, sedangkan mesin hanya membutuhkan waktu 4 menit, ini dapat menghemat waktu penyiraman hingga 67 % sedangkan konsumsi bahan bakar rata-rata 15 mL/menit. Pemanfaatan limbah engine sepeda motor sebagai penggerak utama mesin penyemprot tanaman telah terbukti meningkatkan efisiensi dan produktivitas penyiraman di Kelompok Tani Sumber Rejeki Desa Kampong Tuha Bensamar. Inovasi ini tidak hanya mendukung prinsip ekonomi sirkular dan ramah lingkungan, tetapi juga memperkuat kemandirian teknologi pertanian tingkat desa.

Kata Kunci: Limbah Engine Sepeda Motor, Mesin Penyemprot, Efisiensi Penyiraman

1. PENDAHULUAN

Pertanian di Indonesia masih sangat bergantung pada metode tradisional yang sering kali kurang efisien dalam hal penggunaan air dan tenaga kerja. Proses penyiraman manual memakan banyak waktu dan rentan menimbulkan distribusi air yang tidak merata, sehingga produktivitas tanaman sulit ditingkatkan secara konsisten [1]. Di sisi lain, limbah mesin sepeda motor sebagai salah satu jenis sampah anorganik terus menumpuk tanpa pemanfaatan optimal, padahal sumber daya ini memiliki potensi energi mekanik yang besar jika diolah lebih lanjut.

Kelompok Tani Sumber Rezeki, yang bergerak di bidang budidaya sayur-sayuran, fokus utama pada komoditas sayuran seperti bayam, sawi, kangkung, cabai, dan tomat. Kegiatan pertanian dilakukan secara konvensional di lahan terbuka dengan luas lahan ±1 hektar setiap anggota kelompok. Gambaran lahan pertanian kelompok ini seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Sistem tanam yang digunakan adalah pola tanam musiman dan sistem rotasi tanaman untuk menjaga kesuburan tanah serta menghindari hama penyakit. Kelompok ini secara rutin memasarkan hasil panen ke pasar lokal dan pengepul dengan segmentasi pasar rumah

* Korespondensi penulis: Arif Wahyudianto, arif.wahyudianto@polnes.ac.id

tangga dan pedagang sayur. Hasil pertanian mereka menjadi sumber ekonomi utama bagi anggota kelompok. Dukungan kelembagaan dan jaringan pasar lokal yang mereka miliki menambah daya ungkit untuk adopsi teknologi baru [2].



Gambar 1. Lahan Pertanian Kelompok Tani Sumber Rezeki

Permasalahan yang umum terjadi pada kelompok tani di Indonesia antara lain keterbatasan modal, rendahnya akses terhadap teknologi pertanian, kurangnya efisiensi tenaga kerja, dan minimnya pelatihan pengelolaan usaha tani. Demikian juga yang dialami oleh kelompok tani ini, menghadapi **kendala dalam efisiensi kerja, terutama pada kegiatan penyiraman**. Penyiraman masih dilakukan secara manual menggunakan ember dan alat semprot konvensional, memerlukan waktu lama serta tenaga ekstra, sehingga berdampak pada rendahnya efisiensi kerja dan hasil produksi pertanian. Penyiraman tanaman secara manual juga sering menyebabkan keterlambatan dan distribusi air tidak merata ke seluruh area lahan yang memengaruhi keseragaman pertumbuhan tanaman [3]. Keterbatasan akses terhadap mesin pertanian modern juga membatasi laju peningkatan produktivitas dan efisiensi usaha tani.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, tim pengabdian masyarakat dari Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda merancang mesin penyemprot tanaman roda empat berbasis engine sepeda motor. Alat ini memanfaatkan transmisi dan pompa bahan bakar bekas, sehingga biaya pembuatan relatif murah dan ramah lingkungan. Desain modular memudahkan perawatan, sementara sistem semprotannya dapat diatur untuk berbagai jenis tanaman dan skala lahan [4]. Seluruh proses perancangan dan pabrikasi dikerjakan oleh mahasiswa tingkat akhir sebagai bagian dari Tugas Akhir mereka, dengan pendampingan dosen pembimbing.

Kegiatan ini diharapkan mampu memberi solusi penyiraman yang efisien untuk mendukung pertanian berkelanjutan di tingkat desa. Inovasi berbasis daur ulang tidak hanya menurunkan beban biaya operasional kelompok tani, tetapi juga menjadi contoh penerapan ekonomi sirkular dalam skala lokal. Dengan adanya teknologi ini, diharapkan Kelompok Tani Sumber Rezeki mampu meningkatkan produktivitas, kesejahteraan anggota, dan ketahanan pangan di wilayah Kutai Kartanegara [5].

2. METODE PELAKSANAAN

Tahapan menyelesaikan permasalahan yang dihadapi Kelompok Tani Sumber Rezeki dimulai dengan tahap perencanaan dan persiapan dimulai dengan identifikasi kebutuhan penyiraman di lahan Kelompok Tani Sumber Rezeki. Tim dosen dan mahasiswa mengadakan rapat koordinasi dengan pengurus kelompok tani untuk mendata luas lahan, pola tanam, serta kendala teknis yang dihadapi. Survei lapangan dilakukan untuk memetakan topografi dan sumber air, sekaligus menentukan spesifikasi mesin yang akan dirakit dari limbah sepeda motor milik salah satu anggota kelompok seperti yang ditampilkan pada Gambar 2. Pada fase ini juga

disusun jadwal detail kegiatan dan alokasi anggaran, serta dikomunikasikan jadwal pelatihan kepada seluruh anggota kelompok tani.



Gambar 2. Limbah sepeda motor

Tahap perancangan dan fabrikasi alat dilakukan dengan merancang gambar kerja, memilih komponen engine sepeda motor dan pompa air yang sesuai. Dilanjutkan dengan membuat mesin penyemprot, diawali dengan membuat rangka tubular baja dipotong dan dilas sesuai ukuran, dilanjutkan dengan pemasangan transmisi, tangki air, serta sistem pipa dan nozzle. Setiap sub komponen diuji kesesuaian dimensinya, dan perakitan akhir dilakukan secara kolaboratif antara mahasiswa dan dosen pembimbing untuk memastikan kualitas konstruksi. Kemudian dilakukan uji coba mesin yaitu kestabilan putaran engine pada berbagai beban, diuji kebocoran sambungan pipa, serta diukur tekanan dan pola semprotannya. Parameter seperti konsumsi bahan bakar dan kapasitas aliran air dicatat dan dibandingkan dengan standar desain awal untuk mendapatkan performa sesuai target efisiensi.

Implementasi lapangan dan pelatihan operasional berlangsung di lahan Kelompok Tani Sumber Rejeki. Mesin diposisikan pada area tanam, lalu anggota tani mengikuti sesi hands-on tentang cara mengoperasikan mesin, merawat komponen, serta troubleshooting dasar. Demonstrasi penyiraman dilakukan bersama-sama, diikuti dengan simulasi perhitungan waktu dan volume air. Setiap peserta memperoleh panduan cetak operasional untuk memudahkan pemeliharaan jangka panjang.

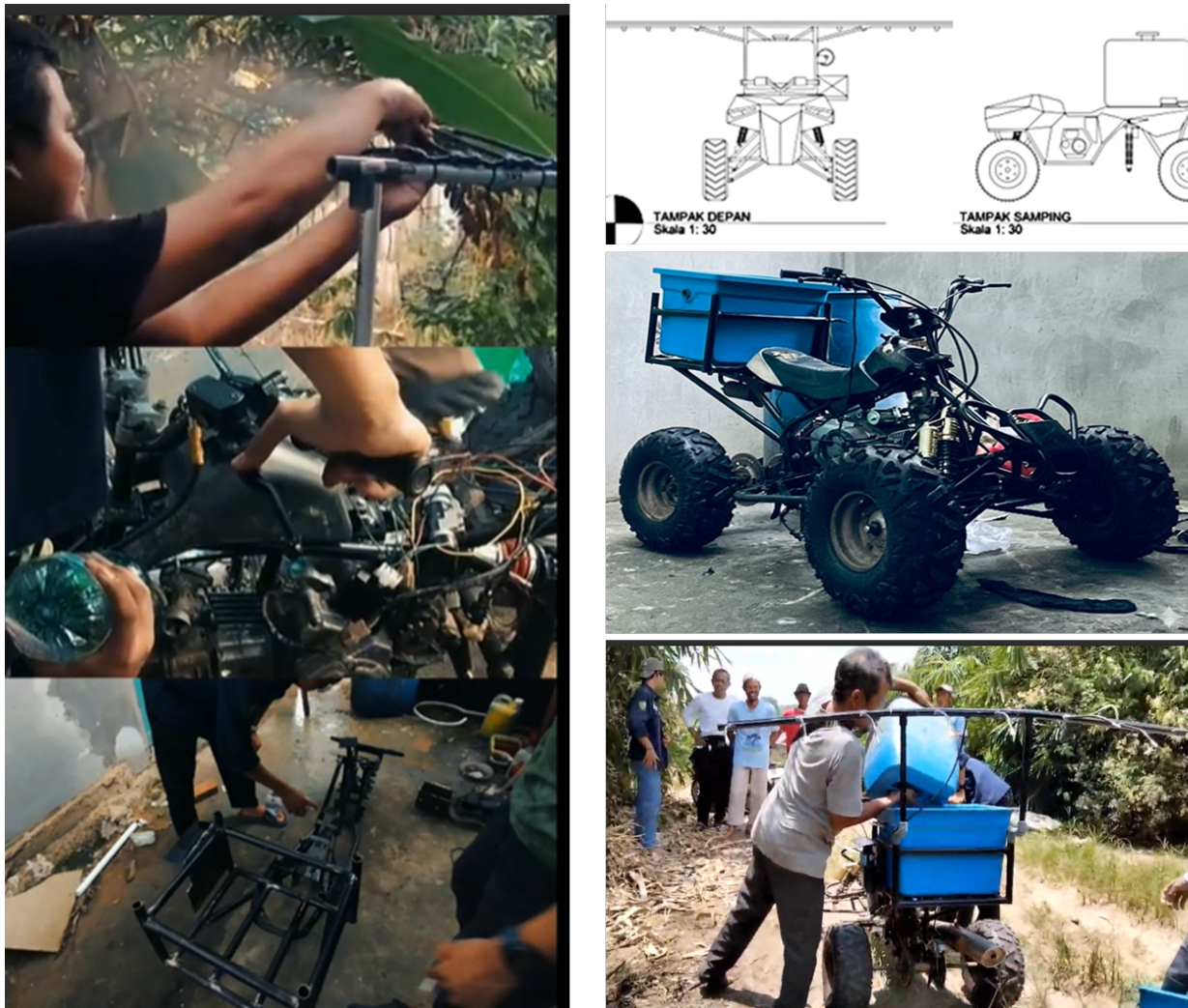
Monitoring dan evaluasi dilakukan selama satu bulan setelah penerapan. Data kuantitatif berupa waktu penyiraman, volume air, dan konsumsi bahan bakar dikumpulkan secara berkala, sedangkan data kualitatif diperoleh melalui wawancara mendalam dan kuesioner kepuasan anggota kelompok tani. Analisis tematik membantu mengidentifikasi kendala lapangan dan masukan untuk penyempurnaan alat. Hasil evaluasi kemudian disajikan dalam laporan final lengkap dengan rekomendasi pengembangan teknologi lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin penyemprot tanamam dengan model roda 4 yang memanfaatkan limbah sepeda motor dibuat untuk memudahkan dalam melakukan pekerjaan penyemprotan. Setelah selesai dibuat selanjutnya dilakukan pengujian seluruh komponen untuk memastikan seluruh komponen bekerja dan berfungsi dengan baik, yang meliputi rangka, engine, sistem pengereman, sistem kemudi, konsumsi bahan bakar dan sistem penyemprotnya. Pengujian penyemprotan dilakukan di lapangan untuk mengetahui efisiensi waktu, cakupan area dan konsumsi bahan bakar, seperti yang terlihat pada Gambar 3.

Hasil pengujian diperoleh mesin penyemprot berbasis engine sepeda motor berhasil meningkatkan cakupan lahan secara signifikan. Pada uji lapangan untuk setiap 50 m², penyiraman manual rata-rata mencapai 12 menit, sedangkan mesin hanya membutuhkan waktu 4 menit. Data menunjukkan mesin penyemprot dari limbah engine motor meningkatkan kecepatan penyiraman hingga tiga kali lipat. Penurunan waktu lapangan

memungkinkan petani mengalokasikan tenaga untuk kegiatan lain, sehingga produktivitas usaha tani dapat naik secara keseluruhan. Sedangkan konsumsi bahan bakar mesin dari hasil pengujian pada beban kerja normal membutuhkan bahan bakar (bensin) rata-rata 15 mL/menit. Penggunaan bahan bakar motor bekas jauh lebih murah dibandingkan mempekerjakan/menggunakan tenaga manusia/manual. Perbandingan antara penyemprotan manual dan menggunakan mesin dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 3. Proses Pembuatan dan pengujian mesin penyemprot

Tabel 1. Efisiensi penggunaan mesin penyemprot

Parameter	Manual	Mesin Penyemprot	Efisiensi
Waktu per 50 m ² (menit)	12	4	Sampai 67 %
Konsumsi Bahan Bakar (mL/menit)	–	15	
Biaya per 1 ha (rupiah)	Mak. 600.000	Mak. 150.000	Sampai 75 %

Kebutuhan biaya untuk melakukan penyemprotan tanaman untuk setiap 1 hektar lahan apabila dilakukan secara manual membutuhkan 4 orang dengan waktu 8jam dalam waktu 1 hari, dengan biaya yang dibayarkan Rp. 150.000/orang. Sedangkan menggunakan mesin hanya membutuhkan waktu kurang lebih 13 jam, untuk konsumsi bahan bakar (bensin) kurang lebih 15 liter. Dengan bantuan mesin penyemprot ini petani dapat menghemat biaya untuk pekerjaan penyemprotan hingga 75%.

Setelah pengujian maka Tim Pengabdian melanjutkan dengan kegiatan selanjutnya yaitu: (1) Memberikan pelatihan penggunaan dan perawatan mesin penyemprot, (2) Menyerahkan mesin penyemprot kepada Mitra,

(3). Tim pengabdian melakukan monitoring dan evaluasi kegiatan. Kegiatan-kegiatan ini ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pelaksanaan kegiatan PKM

4. KESIMPULAN

Pemanfaatan limbah engine sepeda motor sebagai penggerak utama mesin penyemprot tanaman telah terbukti meningkatkan efisiensi dan produktivitas penyiraman di Kelompok Tani Sumber Rejeki Desa Kampong Tuha Bensamar. Desain alat yang menggabungkan komponen bekas motor dengan sistem pompa air berhasil menyederhanakan proses penyiraman, mengurangi ketergantungan pada tenaga manual, dan mempersingkat waktu operasional hingga empat kali lipat. Keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan nilai strategis kolaborasi antara kampus dan komunitas petani. Model transfer teknologi partisipatif seperti ini mampu memberdayakan anggota kelompok tani, membangun kapasitas lokal, dan mendorong adopsi inovasi pertanian berkelanjutan di desa.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Samarinda yang telah membiayai kegiatan pengabdian ini melalui skim Hibah Pengabdian Bagi Masyarakat (PKM) sumber dana PNBPN Polnes Tahun 2025.

6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. Sutrisno, "Efisiensi Penggunaan Air Pada Sistem Irigasi Tradisional", *Jurnal Agritech*, 12(3), 45–53, 2020.
- [2] Kementerian Pertanian RI, *Statistik Usaha Tani Hortikultura*. Jakarta, 2021.
- [3] D. Nasution, M. Harahap, "Kendala dan Solusi Irigasi Manual pada Pertanian Skala Kecil", *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 8(2), 87–95, 2019.

- [4] R. Wahyudi, B. Sulaiman, M. Fauzi, “Desain Mesin Penyemprot Pertanian Berbasis Mesin Sepeda Motor Bekas”, *Prosiding Seminar Teknologi Terapan*, 3(1), 101–109, 2022.
- [5] Bappenas Rencana, *Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020–2024: Pertanian dan Ketahanan Pangan*, 2020.