

**NASKAH ORISINAL**

# Penerapan Teknologi Tepat Guna Menggunakan *Drone* dilengkapi Sistem Penyemprotan Pestisida dalam Rangka Meningkatkan Produktivitas Kelompok Petani Padi di Desa Krogowan Magelang

Adi Soeprijanto\* | Ontoseno Penangsang | Rony Seto Wibowo | Ni Ketut Aryani | Dimas Fajar Uman Putra

Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

**Korespondensi**

\*Adi Soeprijanto, Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: [adisup@ee.its.ac.id](mailto:adisup@ee.its.ac.id)

**Alamat**

Laboratorium Simulasi Sistem Tenaga Listrik, Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

**Abstrak**

Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu provinsi dengan angka pertumbuhan pertanian yang sangat tinggi, tidak terkecuali Kabupaten Magelang. Sensus Pertanian tahap I 2023 (ST2023) yang merupakan agenda rutin setiap 10 tahun sekali (pada tahun berakhir angka 3) menunjukkan jumlah petani di level rumah tangga di Magelang meningkat hampir 100%. Selain itu, kontribusi pertanian juga mencapai angka 12,4 % terhadap produk domestik bruto (PDB) berdasarkan harga berlaku (ADHB) dan juga menyerap tenaga kerja hingga 27%. Kabupaten Magelang menjadi salah satu kabupaten dengan produksi padi yang melimpah bahkan melebihi target, menjadikannya daerah dengan produksi padi tertinggi di Jawa Tengah. Desa Krogowan, merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang yang memiliki pengembangan komoditas padi terbesar dengan luas lahan sawah mencapai 1756 Ha. Namun, sebagian besar petani padi di Desa Krogowan masih menerapkan polatanam-monokultur dan belum memanfaatkan teknologi secara optimal. Masih banyak petani yang kurang familiar terkait teknologi yang dapat mereka gunakan untuk membantu mengelola lahan pertanian. Dengan memanfaatkan teknologi *Agriculture Multicopter Drone* serta mengenalkan inovasi *smart farming*, *drone* tersebut nantinya akan dilengkapi dengan alat semprot pestisida. Selain itu, *drone* ini juga dirancang untuk mempermudah para petani melakukan *monitoring* dan *controlling* pada lahan sawah yang sedang dikerjakan.

**Kata Kunci:**

*Drone*, Magelang, Pertanian, *Smart Farming*, Sosialisasi

## 1 | PENDAHULUAN

### 1.1 | Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris dengan hasil pertanian terbesar di dunia. Hal ini tidak lepas dari peran warga negara Indonesia dalam mencapai hal tersebut. Salah satu provinsi di Indonesia dengan penghasil sumber pangan terbesar yakni Provinsi Jawa Tengah, yang terletak di Pulau Jawa. Provinsi Jawa Tengah merupakan provinsi di Indonesia dengan nilai ekspor dari sektor pertanian yang tertinggi di Indonesia. Hal itu juga ditunjukkan pada prestasi Jawa Tengah yang telah mendapatkan penghargaan Abdi Bakti Tani pada tahun 2021. Provinsi Jawa Tengah tercatat memiliki peningkatan ekspor sebesar Rp8,3 triliun untuk komoditas pertanian. Angka itu lebih unggul dari empat provinsi lain, yakni Kalimantan Timur sebesar Rp6,7 triliun, Jambi Rp5,1 triliun, Kalimantan Barat Rp4,4 triliun, dan, Sulawesi Utara Rp3,9 triliun. Dari pencapaian tersebut, Magelang sebagai salah satu Kabupaten di Jawa Tengah juga ikut berperan dalam menyumbang nilai ekspor dari provinsi Jateng.

Berdasarkan Sensus Pertanian tahap 1 2023 (ST2023) yang merupakan agenda rutin setiap 10 tahun sekali pada tahun berakhir angka 3, menunjukkan jumlah petani di level rumah tangga Magelang meningkat hampir 100%. Dari ST2023 tahap I ini juga didapat bahwa kenaikan jumlah Rumah Tangga Usaha Pertanian (RUTP) sebesar 8,74%, kenaikan Perusahaan Pertanian Berbadan Hukum sebesar 35,54% dan kenaikan usaha lainnya sebesar 116,08%. Selain itu, kontribusi pertanian juga mencapai angka 12,4% terhadap produk domestik bruto (PDB) berdasarkan harga berlaku (ADHB) dan juga menyerap tenaga kerja hingga 27 persen. Wilayah Indonesia yang berada di iklim tropis juga menjadikan Indonesia punya musim tanam sepanjang tahun, ditambah kondisi tanah yang sangat subur terutama salah satunya adalah Magelang.

Pada tahun 2018, Kabupaten Magelang mengalami kelebihan produksi padi yang melampaui target dan menjadikannya daerah dengan produksi padi tertinggi di Jawa Tengah. Salah satu desa di Kabupaten Magelang yang memiliki pengembangan padi terbesar adalah Desa Krogowanan, yang terletak di Kecamatan Sawangan, dengan luas lahan sawah mencapai 1756 Ha. Namun, sebagian besar petani di Desa Krogowanan masih menggunakan pola tanam monokultur dan belum memanfaatkan teknologi dengan optimal. Biasanya petani bekerja dengan menggondong pompa berisi pestisida dengan berat sekitar 20 kg. Pestisida merupakan bahan berbahaya yang dapat menimbulkan efek buruk terhadap kesehatan baik akut maupun kronis. Pajanan dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan keracunan hingga kematian<sup>[1]</sup>.

Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan teknologi *drone* pertanian dapat membantu dalam mengoptimalkan proses pertanian. Namun, sebagian besar petani masih kurang familiar dengan teknologi ini. Untuk membantu masyarakat di Desa Krogowanan, Laboratorium Simulasi Sistem Tenaga Departemen Teknik Elektro ITS dapat melakukan beberapa kegiatan, seperti menyusun materi sosialisasi dan buku panduan tentang modernisasi pertanian dan penggunaan *drone*, merancang buku penggunaan *drone* pertanian sederhana, menyelenggarakan sosialisasi kepada masyarakat tentang cara kerja *drone* pertanian, dan membentuk tim yang melibatkan kelompok pertanian di Desa untuk memahami pengoperasian *drone*. Tim Pengabdian Masyarakat akan bekerja sama dengan Kepala Desa setempat dan kelompok tani sebagai fasilitator dalam memberikan sosialisasi tentang *drone* pertanian.

Teknologi terbaru yang akan digunakan untuk membantu peningkatan produktivitas petani, salah satunya adalah sistem *Smart Farming*. Inovasi yang diterapkan pada Pengabdian Masyarakat berbasis Produk ini adalah dengan memanfaatkan *Agriculture Multicopter Drone* yang bisa digunakan untuk penyemprotan pestisida di daerah petani tersebut.

### 1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Berdasarkan latar belakang tersebut, didapatkan solusi permasalahan berupa penggunaan *drone* pertanian yang akan digunakan untuk menyemprotkan pestisida di daerah persawahan Desa Krogowanan, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. *Drone* pertanian yang digunakan untuk menyemprotkan pestisida ini dapat mengatasi permasalahan utama pertanian di Desa krogowanan yaitu terlalu luasnya lahan dengan sumber daya manusia yang terbatas.

Dengan metode penyemprotan pestisida konvensional petani harus membawa tangki pestisida yang berat sehingga membutuhkan banyak tenaga kerja dan waktu pengerjaan yang cukup lama. Adanya *drone* pertanian ini tidak lagi membutuhkan banyak sumber daya manusia karena tangki pestisida tidak perlu untuk dibawa oleh petani mengelilingi lahan persawahan melainkan hanya perlu untuk diletakkan di suatu titik di tengah sawah dan akan dilengkapi dengan pompa dan selang panjang untuk bisa dihubungkan menuju penyemprot yang ada pada *drone*. Petani hanya perlu mengoperasikan *drone* pertanian ini menggunakan remot kontrol yang dapat dikontrol dari jarak jauh sehingga petani tidak perlu berkeliling lahan persawahan. Dengan *drone*

penyemprot pestisida ini akan menyemprotkan pestisida secara merata karena dapat menjangkau area yang cukup luas yang bahkan tidak dapat diraih oleh petani. Sehingga hal ini akan membantu petani dalam meningkatkan produktivitas serta efisiensi dari kerja dari petani.

Strategi kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan survei dan peninjauan lokasi secara langsung untuk mengevaluasi kembali permasalahan beserta solusinya, tahap pengadaan alat-alat dan penunjang kegiatan, tahap perakitan sistem *drone* pertanian dan peralatan penunjang, dan tahap sosialisasi kepada masyarakat Desa Krogowan terkait latar belakang masalah hingga solusi yang telah diimplementasikan berupa *drone* pertanian dilengkapi sistem penyemprotan pestisida dalam rangka meningkatkan produktivitas kelompok petani di Desa Krogowan.

### 1.3 | Target Luaran

Target luaran dari kegiatan Pengabdian masyarakat di Desa Krogowan ini meliputi beberapa hal. Target pertama adalah meningkatkan produktivitas petani di Desa Krogowan dengan mengimplementasikan teknologi modern berupa *drone* pertanian.

Minimnya sumber daya manusia dan dana menyebabkan produktivitas pertanian tidak dapat maksimal. Pestisida yang semula diangkat dan disemprotkan oleh manusia akan disemprotkan oleh *drone* dan dikontrol hanya dengan remot kontrol. Hal ini tentu saja dapat meningkatkan produktivitas pertanian dengan sumber daya manusia yang terbatas proses penyemprotan pestisida dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien. Dengan peningkatan produktivitas pertanian diharapkan hasil panen dari pertanian juga akan meningkat dan dapat meningkatkan pendapatan para petani. Dengan begitu, dampak positif yang diharapkan yaitu dapat membantu meningkatkan kesejahteraan para petani.

Target kedua ialah penggunaan *drone* pertanian dapat meningkatkan keamanan dan keselamatan dari para petani karena penggunaan alat penyemprotan pestisida konvensional membutuhkan petani untuk memikul tangki pestisida yang berat di punggung, hal ini dapat meningkatkan resiko terjadinya cedera yang dapat menimpa para petani. Dengan adanya *drone* pertanian ini petani tidak perlu mengangkat tangki pestisida karena tangki pestisida hanya perlu diletakkan di tanah dan akan disalurkan menggunakan selang ke penyemprot yang ada pada *drone*.

Target ketiga adalah untuk menyebarluaskan mengenai wawasan implementasi teknologi modern berupa *drone* pertanian kepada masyarakat di Desa Krogowan. Perkembangan teknologi modern yang makin massive diharapkan tidak hanya dapat dirasakan oleh penduduk kota besar tetapi juga dapat dirasakan oleh masyarakat Indonesia secara menyeluruh. Setelah pelaksanaan pengabdian masyarakat ini diharapkan warga dapat lebih membuka wawasannya terhadap teknologi modern yang dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat setempat.

## 2 | TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 | Drone

*Drone* atau yang biasa dikenal sebagai *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) merupakan perangkat terbang yang dioperasikan tanpa pilot didalamnya. Pesawat tanpa awak ini dikendalikan dari jarak jauh oleh operator bahkan mampu mengemudikan dirinya secara otonom. Dengan memanfaatkan prinsip aerodinamika, *drone* dapat menghasilkan daya angkat yang memungkinkannya untuk terbang. Kemajuan teknologi telah memungkinkan *drone* untuk menjalankan beragam tugas mulai dari kebutuhan sipil, bisnis, hingga sektor pertanian<sup>[2]</sup>. Secara umum *drone* terbagi menjadi dua yaitu:

1. *Fixed Wing Drone* (tunggal)

*Drone* jenis ini memiliki bentuk seperti pesawat komersial yang digunakan untuk proses yang cepat. *Drone* ini memiliki kelebihan yaitu daya jangkau lebih cepat serta lebih luas, sehingga biasanya digunakan untuk pemetaan (*mapping*) atau *scanning*. *Drone* jenis ini lebih irit baterai karena berjenis *single wing*.

2. *Multicopter Drone* (multi)

*Drone* jenis ini menggunakan baling-baling (*propellers*) untuk terbang dengan memanfaatkan gaya angkat yang dihasilkan dari putaran motor yang terpasang. *Drone* ini memiliki keunggulan yakni lebih stabil dan daya angkut lebih untuk mengangkat beban yang cukup berat. Semakin banyak *propeller* yang digunakan pada *drone* ini, tentu akan lebih stabil dan lebih aman<sup>[3]</sup>.



**Gambar 1** *Drone* DJI Phantom 4 Pro.

## 2.2 | *Sprayer* Pertanian

*Sprayer* pertanian merupakan alat yang digunakan untuk mengaplikasikan pestisida, yang sangat penting dalam upaya pemberantasan dan pengendalian hama serta penyakit pada tanaman. Alat ini dirancang khusus untuk menyemprotkan pestisida secara efektif ke area yang terinfestasi<sup>[4]</sup>. Dalam hal ini, *sprayer* akan diintegrasikan dengan *drone* untuk melakukan penyemprotan.



**Gambar 2** Tangki *sprayer* pertanian.

Fungsi utama dari *sprayer* ialah untuk mengubah cairan atau larutan menjadi butiran-butiran kecil. Kemudian, butiran tersebut didistribusikan secara merata ke seluruh permukaan tanaman yang membutuhkan perlindungan. Alat ini bekerja dengan cara memecah cairan menjadi partikel-partikel halus yang dapat dengan mudah disemprotkan. Hal ini penting untuk efektivitas aplikasi pestisida, pupuk, atau zat pengatur tumbuh tanaman<sup>[5]</sup>. Saat ini *sprayer* memiliki jenis yang bermacam-macam diantara lain sebagai berikut.

### 1. *Sprayer* konvensional

Para petani menggunakan *sprayer* konvensional berupa *sprayer* tipe gendong dengan pompa manual (pompa diafragma) yang dioperasikan dengan tuas yang digerakkan naik turun oleh lengan kiri operator. Tangki cairan pada *sprayer* ini memiliki kapasitas 15 liter. Tekanan yang dihasilkan oleh pompa diafragma pada *sprayer* tersebut relatif rendah, terutama ketika operator mulai merasa kelelahan saat menggerakkan tuas pompa<sup>[6]</sup>.

### 2. *Sprayer* power knapsack

Penggunaan *sprayer knapsack* sangat dipengaruhi oleh kapasitas mesin pompa dan *nozzle* yang berfungsi membagi cairan yang disemprotkan. Keunggulan dari *sprayer* bermotor dengan katup debit tetap adalah kemampuannya untuk menjaga ukuran butiran semprotan<sup>[7]</sup>.

## 2.3 | Pompa Air DC

Pompa air adalah alat yang digunakan untuk memindahkan air dari satu lokasi ke lokasi lain melalui mekanisme mekanis atau elektrik. Di Indonesia, pompa air memiliki peran penting dalam berbagai sektor, termasuk pertanian, rumah tangga, dan industri. Teknologi pompa air terus berkembang dengan fokus pada peningkatan efisiensi, keberlanjutan, dan penyesuaian dengan kondisi lokal. Pompa air DC adalah jenis pompa yang menggunakan motor DC dan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar ke satu arah, dan jika polaritas dari tegangan tersebut dibalik, arah putaran motor juga akan terbalik. Polaritas tegangan yang diberikan pada kedua terminal menentukan arah putaran motor, sedangkan besar beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor<sup>[8]</sup>.



**Gambar 3** Pompa air DC 12 V.

## 3 | METODE KEGIATAN

Program pengabdian masyarakat dengan mengimplementasikan panel surya ini dilaksanakan di Desa Krogowan, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Program ini dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu tahap perencanaan dan survei, tahap pengadaan alat, tahap instalasi, serta tahap sosialisasi.



**Gambar 4** Diagram alir pengabdian masyarakat.

Program pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan lima tahapan. Tahap awal dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini adalah meninjau lokasi pemasangan alat untuk dilakukan perancangan desain alat dan kesepakatan dengan mitra. Tahap selanjutnya adalah pengadaan alat yaitu satu kesatuan tahapan meliputi pengadaan alat-alat serta penunjang. Pengadaan alat meliputi *drone*, *sprayer*, dan tangki pestisida, hingga pengujian alat untuk siap dioperasikan dengan remot. Selanjutnya adalah perancangan *prototype* yang akan digunakan sebagai peraga sosialisasi, meliputi pemasangan alat pada lokasi yang telah ditentukan. Tahap keempat adalah mensosialisasikan kepada masyarakat di Desa Krogowan terkait cara perawatan dan pengoperasian *drone* sehingga dapat digunakan secara tepat dan sesuai panduan penggunaan. Tahap terakhir adalah *monitoring* dan evaluasi dimana setelah pemasangan alat kami memantau kinerja dan kendala pada alat serta dampaknya bagi masyarakat yang ada di Desa Krogowan.

## 4 | HASIL DAN DISKUSI

Implementasi *drone* penyemprot pestisida ditujukan untuk membantu para petani pada Kelompok Tani Amri Makmur di Desa Krogowanan, Kec. Sawangan, Kab. Magelang, Jawa Tengah dalam membantu proses penyemprotan pestisida. Alat ini didesain secara sistematis dan modern yang memanfaatkan tenaga *drone* untuk mengangkat selang yang terhubung dengan tangki pestisida. *Drone* penyemprot pestisida ini terdiri dari beberapa komponen, diantaranya:

### 1. *Multicopter Drone* Phantom 4 Pro V2.0

*Drone* digunakan untuk mengangkat selang yang terhubung dengan pipa dan *nozzle*. Pipa dan *nozzle* ini ditali di kaki-kaki *drone* sehingga *drone* dapat mengatur arah dan ketinggian *nozzle*.

### 2. Selang *Vinyl*

Selang berguna untuk menyalurkan cairan pestisida dari tangki ke *nozzle* yang dibawa oleh *drone*. Panjang selang ini yaitu 20 m sehingga tangki pestisida hanya perlu diletakan di tengah sawah dan pestisida dapat disemprotkan ke sekeliling sawah menggunakan *drone*.

### 3. Konvensional *Sprayer*

Konvensional *sprayer* terdiri dari tangki pestisida yang berkapasitas 10L, dan tuas *sprayer* yang mengatur keluarnya cairan pestisida dari tangki menuju *nozzle*.

### 4. Pompa Air DC

Pompa air DC 12V ini digunakan untuk memberikan tekanan sebesar 130 PSI untuk mengangkat air dari tangki pestisida ke *nozzle* sehingga pestisida yang keluar dari *nozzle* dapat tersebar secara merata.

## 4.1 | Cara Kerja Alat

Pembuatan alat *drone* penyemprot pestisida dilakukan dengan menggabungkan beberapa komponen seperti konvensional *sprayer*, pompa air DC, selang *vinyl*, pipa *nozzle*, dan *Multicopter Drone* menjadi satu kesatuan. Konvensional *sprayer* yang terdiri dari tangki pestisida dan *sprayer*. Tangki pestisida berfungsi untuk menampung cairan pestisida dan *sprayer* berguna untuk mengontrol keluaran dari cairan pestisida. *Sprayer* ini berupa tuas yang terhubung pada tangki pestisida yang dapat ditarik apabila petani hendak menyemprotkan pestisida dari *nozzle* yang terhubung dengan *drone*. Pompa air DC ini berguna untuk memberikan tekanan yang cukup untuk mengangkat air dari tangki pestisida ke *nozzle*. Air yang keluar dari *sprayer* konvensional bertekanan rendah sehingga perlu dipompa oleh pompa air DC sehingga air yang keluar dari *sprayer* dapat lebih bertekanan untuk bisa mengalir melalui selang menuju pipa *nozzle* yang ada di kaki *drone* yang berada di ketinggian tertentu. Setelah diberi tekanan oleh pompa, pestisida ini dialirkan melalui selang *vinyl* sepanjang 20 m menuju pipa *nozzle* yang ada pada kaki *drone*. Penggunaan selang ini berguna agar pipa *nozzle* pada kaki *drone* dapat menyemprotkan cairan pestisida dari jarak kurang lebih 20 m dari peletakkan tangki pestisida dan petani tidak perlu memindahkan tangki ke area lain untuk menyemprotkan pestisida secara merata. Panjang dari selang ini dapat disesuaikan dengan luas sawah dan penempatan dari tangki pestisida. *Multicopter Drone* ini digunakan untuk mengarahkan pipa *nozzle* pada area yang akan disemprot. Mobilisasi dari *Multicopter Drone* ini dikontrol menggunakan remot kontrol dimana terdapat layar LCD kecil yang menampilkan foto atau video yang tertangkap pada kamera *drone* sehingga memudahkan petani untuk melihat area sawah yang akan disemprot pestisida.

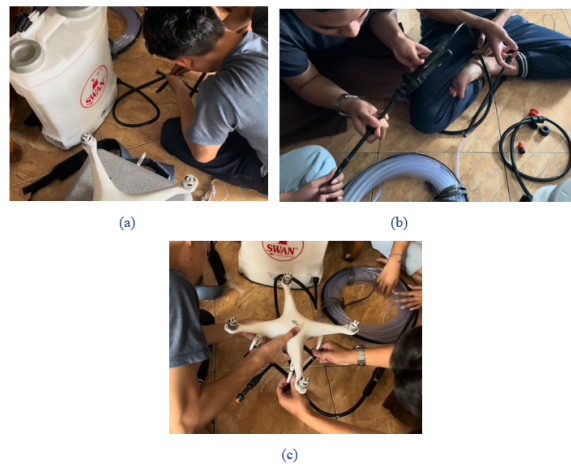
## 4.2 | Perakitan dan Penyerahan Alat

Perakitan *drone* penyemprot pestisida di Desa Krogowanan, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah dilakukan di salah satu sawah anggota Kelompok Tani Amri Makmur di Desa Krogowanan.

Perakitan alat dilaksanakan selama 4 hari yaitu dari tanggal 4 Agustus 2024 hingga 8 Agustus 2024. Dalam perakitan alat tersebut dilakukan berbagai macam kegiatan seperti peninjauan kondisi dan luas sawah agar dapat menentukan panjang selang dan tekanan pompa agar cairan pestisida dapat disemprotkan secara luas dan merata ke seluruh area sawah. Selain itu juga dilakukan diskusi bersama ketua kelompok tani, pemilik sawah dan perangkat desa.



**Gambar 5** Tahap Survei bersama Ketua Kelompok Tani Amri Makmur.



**Gambar 6** Proses Perakitan Alat; (a) Perakitan *Sprayer* Pestisida; (b) Penyambungan *Output sprayer*, Selang dan Pipa *Nozzle*; (c) Pemasangan Pipa *Nozzle* pada Kaki *Drone*.

Pada hari kedua yaitu tanggal 5 Agustus 2024, dilakukan perakitan *sprayer* pestisida yang terdiri dari tangki pestisida, pompa air DC, dan tuas *sprayer*. Dimana tangki ini dapat menampung cairan pestisida sebanyak 10L dan di dalamnya dipasang pompa air DC yang telah dilengkapi dengan baterai untuk memberikan tekanan pada cairan pestisida. Pompa ini dihubungkan dengan tuas *sprayer*, saat tuas *sprayer* ditarik maka pompa akan otomatis memberikan tekanan pada cairan pestisida untuk keluar dari tangki.

Pada hari ketiga yaitu tanggal 6 Agustus 2024, dilakukan penyambungan *output sprayer*, selang dan pipa *nozzle*. Pipa *nozzle* yang telah terhubung dengan ouput *sprayer* dipotong agar dapat dihubungkan dengan selang serta *output* dari selang dihubungkan dengan pipa *nozzle* sehingga pipa *nozzle* dapat dibawa oleh *drone* untuk menyemprotkan pestisida ke seluruh area sawah.

Pada hari ke empat yaitu tanggal 7 Agustus 2024, dilakukan pemasangan pipa *nozzle* pada kaki *drone* agar penyemprotan pestisida dapat dikontrol dengan mengontrol jalannya *drone* dan juga percobaan penerbangan *drone*.

Pada hari terakhir atau hari kelima yaitu tanggal 8 Agustus 2024 dilakukan demonstrasi dan simulasi penyemprotan pestisida menggunakan *drone* di area persawahan kepada masyarakat, perangkat desa dan anggota PPL (Penyuluh Pertanian Lapangan) Kecamatan Sawangan.

Respon masyarakat terhadap demonstrasi alat menunjukkan antusiasme yang cukup tinggi. Banyak dari warga yang menunjukkan ketertarikan dan mengajukan pertanyaan detail mengenai spesifikasi dan cara kerja dari *drone* penyemprot pestisida ini. Tak hanya mengajukan pertanyaan beberapa masyarakat dan petani ikut turut mencoba mengoperasikan *drone* yang dipandu oleh tim pengabdian masyarakat dari Laboratorium Simulasi Sistem Tenaga Listrik. Performa alat saat demonstrasi juga berjalan dengan sangat memuaskan, *drone* dapat terbang dan mengangkat selang dengan baik serta remot kontrol *drone* mampu mengatur laju *drone* dengan stabil. *Sprayer* pestisida dan pipa *nozzle* juga dapat beroperasi menyemprotkan cairan pestisida secara merata.



**Gambar 7** Tahap demonstrasi.

Bu Atik selaku perwakilan PPL Kecamatan Sawangan mengungkapkan kepuasannya atas kinerja *drone* penyemprot pestisida tersebut. Selain itu juga dilakukan penyerahan alat dan buku panduan kepada Kelompok Tani Amri Makmur. Berikut adalah dokumentasi gambar setiap tahap kegiatan pengabdian masyarakat.

## 5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pengabdian masyarakat ini adalah penggunaan *drone* penyemprot pestisida dapat memberikan manfaat bagi masyarakat terutama kepada petani di Desa Krogowan. *Drone* penyemprot pestisida dapat digunakan oleh para petani untuk membantu meringankan pekerjaan petani dalam menyemprotkan pestisida dimana para petani tidak perlu lagi mengangkat tangki pestisida yang berat karena dengan *drone* penyemprot pestisida ini tangki hanya perlu diletakkan di tengah sawah dan penyemprotan pestisida ke seluruh area sawah akan dilakukan oleh *drone*.

Untuk meningkatkan kualitas pengabdian masyarakat di bidang yang sama di masa mendatang dapat dilakukan dengan menambahkan teknologi penampungan cairan pestisida yang lebih *portable* sehingga tidak perlu menggunakan selang untuk menyalurkan cairan pestisida. Selain itu, sebaiknya memperhatikan cara berkomunikasi yang baik dengan mitra agar dapat memahami kebutuhan dan harapan mereka lebih jelas. Tidak kalah penting untuk memberikan pelatihan yang cukup kepada mitra tentang cara menggunakan dan merawat alat agar alat dapat beroperasi dengan maksimal.

## 6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Kami dari Laboratorium Simulasi Sistem Tenaga Listrik Departemen Teknik Elektro ITS mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat ITS yang telah mendukung kegiatan pengabdian masyarakat ini. Terima kasih juga kami ucapkan kepada masyarakat dan Kelompok Tani Makmur Desa Krogowan, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah yang telah bersedia menjadi mitra kami dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini.



## Referensi

1. Djojosumarto P. Panduan lengkap pestisida & aplikasinya. Agromedia; 2008.
2. Suroso I. Peran drone/unmanned aerial vehicle (UAV) buatan sttkd dalam dunia penerbangan. Program Studi Teknik Aeronautika, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan 2016;.
3. Destinirenza A, Rizky EA. Pengembangan Drone Untuk Keperluan Penyemprotan Tanaman Padi. PhD thesis, Politeknik Negeri ujung Pandang; 2022.
4. Yogyakarta B. Penggunaan dan Perawatan Alat Semprot Punggung (Sprayer). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta 2006;.
5. Yuwana NAJ. Desain dan Konstruksi Grid Patternator untuk Pengujian Kinerja Penyemprotan Sprayer 2014;.
6. Hermawan W. Kinerja sprayer bermotor dalam aplikasi pupuk daun di perkebunan tebu. Jurnal Keteknikan Pertanian 2012;26(2).
7. Tahir A, Khan F, Khan A. Effect of constant flow valves on performance of pesticide sprayers. International Journal of Agriculture and Biology 2003;5(1):49–52.
8. Dhea Ramadhan R. Rancang Bangun Dan Monitoring Kebocoran Pipa Pada City Tank Dan Ketinggian Air Berbasis Arduino Mega 2560 Dengan Menggunakan VTSCADA. PhD thesis, undip; 2018.

**Cara mengutip artikel ini:** Soeprijanto, A., Penangsang, O., Wibowo, R.S., Aryani, N.K., Putra, D.F.U., (2024), Penerapan Teknologi Tepat Guna Menggunakan *Drone* dilengkapi Sistem Penyemprotan Pestisida dalam Rangka Meningkatkan Produktivitas Kelompok Petani Padi di Desa Krogowanan Magelang, *Sewagati*, 8(6):2370–2378, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i6.2197>.