

# KENDALI BATANG *KNAPSACK SPRAYER* SEMI-OTOMATIS DENGAN SMARTPHONE BERBASIS ARDUINO MEGA

Sultan Akbar Rachmawan<sup>1\*</sup>, Ibrahim<sup>2</sup>, Insani Abdi Bangsa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang  
<sup>2</sup>JL. HS.Ronggo Waluyo, Kabupaten Karawang, 41361 Indonesia  
email: <sup>1</sup>sultanakbarr@gmail.com, <sup>2</sup>ibra.lammada@gmail.com, <sup>3</sup>iabdibangsa@ft.unsika.ac.id

**Abstract** – In modern times, technology is becoming increasingly sophisticated making robots have an active role in human life in various fields. The industrial sector is one branch that uses robots. With the rapid development of technology, all the equipment created by humans is increasingly sophisticated and modern, where in the process of spraying pest control liquid, farmers use an electric carrying spray. in remote villages the average for agricultural equipment is rarely automation system technology. So the researchers tried to make a semi-automatic sprayer rod drive that will direct the rod constantly which can be controlled via a smartphone via the Arduino Mega-based RemoteXY application. Sprayer rods are made into two mounted on the left and right of the tank which is tied to the MG996R servo as a rectifier for the motion of the sprayer rod. The test results show that the smartphone can be connected to the Arduino Mega via WiFi using the ESP8266-01 as an access point, the sprayer rod can be adjusted through the application so that the sprayer rod can be adjusted according to the distance of the plant to be sprayed and this robotic arm is able to engineer the process of spraying plants with motion that constant.

**Abstrak** – Pada zaman modern, teknologi menjadi semakin canggih membuat robot telah berperan aktif dalam kehidupan manusia dalam berbagai bidang. Bidang industri merupakan salah satu cabang yang menggunakan robot. Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat semua peralatan yang diciptakan manusia semakin canggih dan modern dimana pada proses penyemprotan cairan pembasmi hama para petani menggunakan semprotan gendong elektrik. dipelosok-pelosok desa rata-rata untuk peralatan pertanian jarang adanya teknologi sistem otomasi. Maka peneliti berusaha membuat penggerak batang sprayer semi-otomatis yang akan mengarahkan batang dengan konstan yang dapat dikontrol melalui smartphone melalui aplikasi RemoteXY berbasis Arduino Mega. Batang Sprayer dibuat menjadi dua dipasang pada bagian kiri dan kanan tangki yang diikat ke servo MG996R sebagai penyearah gerak batang sprayer. Hasil pengujian menunjukkan bahwa smartphone dapat terhubung ke Arduino Mega melalui WiFi dengan menggunakan ESP8266-01 sebagai access point, Batang sprayer bisa diatur melalui aplikasi sehingga batang sprayer dapat diatur sesuai jarak tanaman yang akan disemprot dan robot lengan ini mampu merekayasa proses penyemprotan tanaman dengan gerakan yang konstan.

**Kata Kunci** – Sprayer, RemoteXY, Servo.

## I. PENDAHULUAN

Pada zaman modern, teknologi menjadi semakin canggih membuat robot telah berperan aktif dalam kehidupan manusia dalam berbagai bidang. Bidang industri merupakan salah satu cabang yang menggunakan robot. Dalam kehidupan sehari-hari, banyak robot yang telah diciptakan untuk membantu, memudahkan, dan mempercepat pekerjaan manusia [1].

Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, proses penyemprotan cairan pembasmi hama para petani sudah mulai menggunakan semprotan gendong elektrik.

Sebagian masyarakat kelompok petani di daerah Kabupaten Karawang masyarakatnya menggunakan alat semprotan elektrik dalam proses penyemprotan cairan pembasmi hama. Namun dalam proses penyemprotannya masih digerakan manual menggunakan tangan.

Proses perawatan tanaman padi salah satunya adalah penyemprotan pestisida sehingga tanaman padi terhindar dari hama [2]. Penyemprotan ini dapat mempengaruhi hasil produktifitas pada saat panen karena merupakan salah satu proses untuk pemeliharaan tanaman padi [3].

*Knapsack Sprayer* atau sprayer gendong banyak digunakan oleh para petani dalam proses penyemprotan pada lahan persawahan atau perkebunan yang luas, minimal penyemprotan yang dibutuhkan yaitu sebanyak 2 kali seminggu, proses penyemprotan pada lahan yang luas tentu akan menjadi permasalahan bagi para petani.

Di dipelosok-pelosok desa yang ada di Indonesia rata-rata untuk peralatan pertanian jarang adanya teknologi sistem otomasi. Sehingga perlu adanya pembelajaran, modifikasi serta pengembangan teknologi untuk dapat menciptakan peralatan yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja petani yang dapat mempersingkat dan memperingan kerja petani serta meningkatkan hasil produktivitasnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti memodifikasi sprayer gendong yang mana bagian stick sprayer bisa bergerak secara otomatis tanpa menggunakan lengan agar mempersingkat waktu para petani dalam proses penyemprotan pada lahan.

Sistem ini dibuat khusus untuk pengendalian robot lengan batang sprayer semi otomatis yang bisa dikendalikan dengan *smartphone* menggunakan aplikasi RemoteXY dan digerakan menggunakan motor servo.

## II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Beberapa penelitian terkait yang sudah dibuat digunakan sebagai bahan referensi dalam proses penelitian alat yang dilakukan diantaranya :

1. Memodifikasi *knapsack sprayer* dengan pipa batang semprotan menjadi 6 meter dengan beberapa nozzel dan menggunakan pompa air 12 volt DC. [4]
2. Memodifikasi *knapsack sprayer* agar dapat didorong menggunakan roda dengan berdiameter 14 inchi dengan panjang engkol pompa 9,79 cm. [5]
3. Memodifikasi *knapsack sprayer* agar bisa menyemprot dengan teknologi *image processing* menggunakan webcam digital yang diolah oleh Raspberry phi dan menggunakan Arduino uno untuk mentransfer sinyal dari Raspberry phi ke dc motor dan solenoid valve. [6]

Perbedaan alat ini dengan penelitian yang sudah ada yaitu *knapsack sprayer* pada penelitian ini masih digendong dan

hanya membuat batang nozzle dapat dikendalikan dengan smartphone menggunakan aplikasi RemoteXY dan digerakan menggunakan motor servo.

### III. METODE PENELITIAN

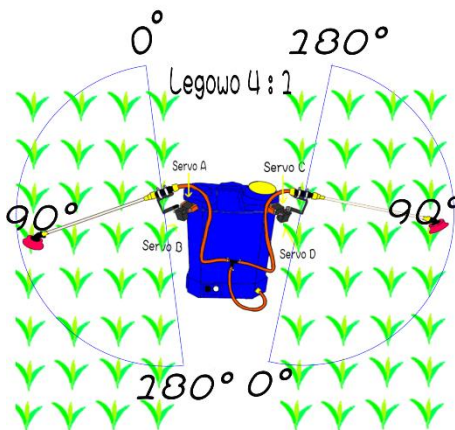
#### A. Metodologi Penelitian



Gambar. 1 Metodologi Penelitian.

#### B. Perancangan

##### 1) Cara Kerja Alat

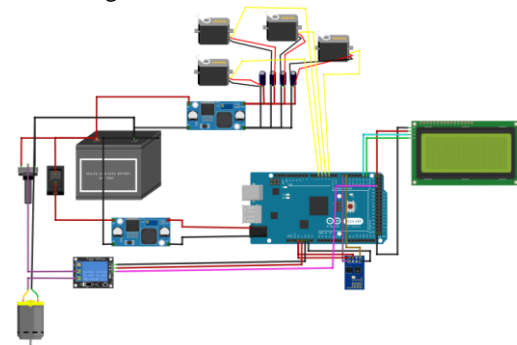


Gambar. 2 Desain alat

- Masukan nilai variable servo\_x pada aplikasi untuk mengatur posisi sudut awal servo A dan servo C dan nilai variable servo\_y untuk mengatur posisi sudut servo B dan servo D untuk mengatur posisi batang sprayer sebelum memulai pergerakan otomatis.
- Masukan nilai sudut pada aplikasi dari 0 – 180 untuk mengatur sudut pergerakan batang sprayer seberapa jauh maju-mundur servo pada saat otomatis, jika tidak ingin batang sprayer tidak bergerak, bisa atur nilai sudutnya menjadi 0.
- Masukan nilai kecepatan pada aplikasi dari 1 – 10 untuk mengatur seberapa cepat servo menggerakkan batang sprayer saat otomatis.
- Servo A dan Servo C akan bergerak maju dan mundur sesuai sudut yang di masukan.
- Mode otomatis dimulai, pompa menyala dan batang sprayer (servo A dan servo C) mulai bergerak maju-mundur sesuai dengan nilai sudut dan kecepatan yang sudah dimasukan.

- Mode otomatis berhenti, pompa mati dan batang sprayer berhenti bergerak.

##### 2) Skema Rangkaian

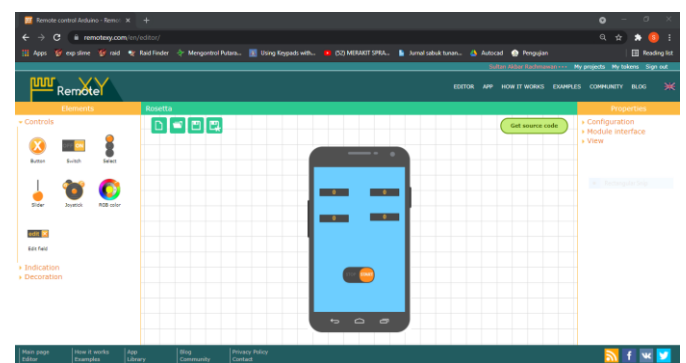


Gambar. 3 Skema rangkaian alat

Gambar diatas menunjukkan skema rangkaian dari alat yang akan dibuat. Aki digunakan untuk kebutuhan daya alat yang tegangan nya diturunkan menggunakan LM2596 terhubung ke mikrokontroler Arduino Mega menggunakan jack 5.5mm dan LM2596 terhubung ke motor servo MG996R. Pompa elektrik disambungkan ke relay dari aki sebagai saklar yang diatur oleh Arduino Mega. Smartphone akan terhubung ke arduino dengan aplikasi RemoteXY menggunakan WiFi dimana ESP8266-01 sebagai access point, dan LCD untuk melihat posisi servo.

#### C. User Interface

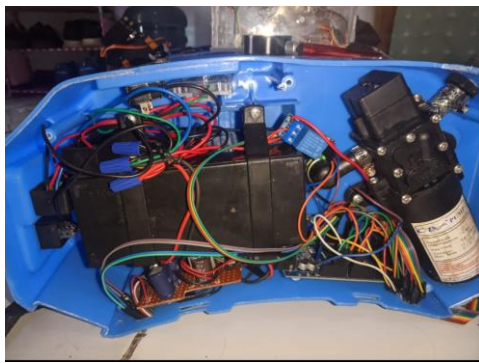
RemoteXY adalah suatu pembuat antarmuka berbasis web yang bisa diakses pada situs remotexy.com. Proses pembuatan antarmuka dapat dilakukan dengan online. Editor ini didesain untuk mampu membuat antarmuka dengan mudah hanya dengan drag & drop dalam pembuatan antarmuka yang berfungsi untuk mengendalikan mikrokontroler melalui wifi ataupun bluetooth [7, 8]. Aplikasinya bisa didownload di playstore secara gratis tetapi aplikasi ini hanya bisa digunakan selama 30 detik jika Elements(Controls, Indication, & Decoration) tidak lebih dari 5.



Gambar. 3 Tampilan editor RemoteXY

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Implementasi Batang Knapsack Sprayer Semi-Otomatis



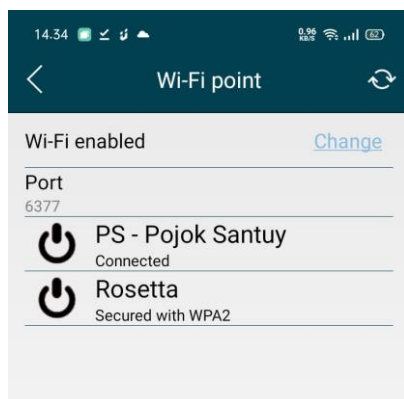
Gambar. 4 Implementasi rangkaian pada *knapsack sprayer*



Gambar. 5 Bentuk fisik batang *knapsack sprayer* semi-otomatis

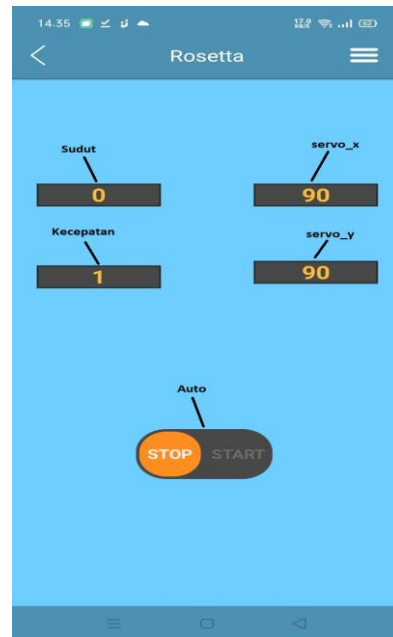
**B. Implementasi Pada Aplikasi RemoteXY**

Untuk mengakses aplikasi yang sudah dibuat buka aplikasi RemoteXY lalu tekan “+” kemudian pilih Wi-Fi point. Konfigurasi ESP8266-01 pada sistem meliputi SSID “Rosetta” dan password “12345678” proses koneksi client ke wifi ditunjukkan gambar dibawah ini

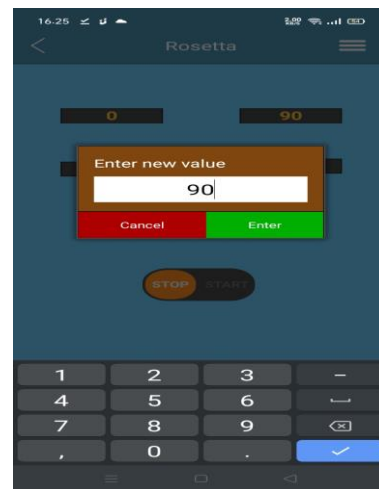


Gambar. 6 Tampilan Wi-Fi point pada aplikasi RemoteXY

Aplikasi yang dibuat tidak menggunakan label agar bisa digunakan lebih dari 30 detik yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini



Gambar. 7 Tampilan aplikasi



Gambar. 8 Tampilan saat input nilai

**C. Pengujian Posisi Servo**

Metode pengamatan yang dilakukan berdasarkan inputan aplikasi untuk menguji posisi servo agar dapat mengetahui sudut putaran pada servo.

TABEL 1  
HASIL PENGUJIAN NILAI INPUT SERVO\_X TERHADAP POSISI SERVO A DAN SERVO C

servo_x	Servo A	Servo C
0	0°	180°
30	30°	150°
60	60°	120°
90	90°	90°
120	120°	60°
150	150°	30°
180	180°	0°

TABEL 2  
HASIL PENGUJIAN NILAI INPUT SERVO\_Y TERHADAP POSISI SERVO B DAN SERVO D

servo_y	Servo B	Servo D
0	180°	0°
30	150°	30°
60	120°	60°
90	90°	90°
120	60°	120°
150	30°	150°
180	0°	180°

#### D. Pengujian Pompa Elektrik

Pengujian pompa elektrik dilakukan untuk mengetahui apakah pompa hidup atau mati. Pengujian dilakukan dengan metode pengamatan berdasarkan saklar auto di aplikasi.

TABEL 3  
HASIL PENGUJIAN SAKLAR AUTO

Auto	Relay	Pompa Elektrik
Stop	HIGH	Mati
Start	LOW	Hidup

#### E. Pengujian Batang Sprayer Otomatis

Pengujian batang sprayer otomatis dilakukan untuk mengetahui pergerakan sudut maju-mundur batang sesuai nilai sudut yang di input. Pengujian dilakukan dengan mengamati nilai servo saat saklar auto pada posisi start dengan nilai servo\_x dan servo\_y sebesar 90.

TABEL 1  
HASIL PENGUJIAN BATANG SPRAYER OTOMATIS

Sudut	Servo A	Servo C
0	90°	90°
70	55°-125°	125°-55°
100	40°-140°	140°-40°
150	15°-165°	165°-15°

180	0°-180°	180°-0°
-----	---------	---------

#### V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pada alat yang sudah dilakukan maka:

1. Batang *knapsack sprayer* bisa digerakan dengan servo MG996R.
2. Robot lengan batang *knapsack sprayer* bisa dikendalikan dengan smartphone melalui aplikasi RemoteXY
3. Sudut antara Servo A dengan Servo C dan Servo B dengan Servo D berbanding terbalik. Servo A dan Servo D memiliki sudut yang sama dengan nilai input yang dimasukan pada variabel servo\_x dan servo\_y.
4. Pompa elektrik akan mati jika mode otomatis pada posisi berhenti dan akan hidup jika mode otomatis dijalankan.
5. Batang sprayer kiri dan batang sprayer kanan mampu bergerak secara otomatis sesuai sudut yang diinput.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ronando, Elsen. M. Isa Irawan. 2012. "Pengenalan Ucapan Kata Sebagai Pengendali Gerakan Robot Lengan Secara Real-Time dengan Metode Linear Predictive Coding – Neuro Fuzzy". Jurnal Sains Dan Seni ITS 1(1).
- [2] Pramuhadi, G., Ibrahim, M. N. R., Haryanto, H., & Johannes. (2019). STUDI EFEKTIVITAS HERBICIDING GULMA LAHAN KERING PADA BERBAGAI METODE PENGABUTAN. Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 8(1), 1–9.
- [3] Andremino, N. Rancang Bangun Dan Pengujian Unit Penyemprot Pada Alat Penyemprot Padi Tipe Balon. Sprayer, 2015.25.
- [4] Annafiyah, Anam, S., & Fatah, M. (2021). Rancang Bangun Sprayer Pestisida Menggunakan Pompa Air DC 12 V dan Panjang Batang Penyemprot 6 Meter. Jurnal Rekayasa Mesin, 16(1), 90–99.
- [5] Salahudin, X., Widodo, S., & Priyatmoko, A. (2018). PENGARUH VARIASI JUMLAH POMPA TERHADAP PERFORMA MESIN SPRAYER DORONG. Journal of Mechanical Engineering, 2(1), 15–21.
- [6] S. Yatmono, "Pengembangan Aplikasi User Interface Android Untuk Pengukur Jarak Berbasis Arduino Dan Bluetooth," Jurnal Edukasi Elektro, vol. 1, no. 2, pp. 134–138, 2017.
- [7] Karar, M. E., Al-Masaad, A. M., & Reyad, O. (2020). GASDUINO-Wireless Air Quality Monitoring System Using Internet of Things. Information Sciences Letters An International Journal, 9(2), 113–117.