

# RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH PANEL SURYA MENGUNAKAN OUTSEAL PLC DAN SENSOR IR PROXIMITY YANG TERKONEKSI DENGAN ANDROID MELALUI MODUL WIFI DT-06 DAN MODUL BLUETOOTH HC-05

<sup>1</sup>Bambang Adi <sup>2</sup>Agus Tanto

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah TangerangJl.  
Perintis Kemerdekaan I, No. 33 Cikokol Kota Tangerang  
[bambang.adim@gmail.com](mailto:bambang.adim@gmail.com) [agustanto0203@gmail.com](mailto:agustanto0203@gmail.com)

## Abstrak

Faktor yang mempengaruhi kinerja panel surya diantaranya kotoran burung, debu serta air (garam) yang menempel di atas permukaan panel surya sehingga energi listrik yang dihasilkan tidak maksimal, untuk itu perlu dilakukan pembersihan pada panel surya. Alat pembersih panel surya ini berbentuk robot tank yang dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan android dengan aplikasi HMI Modbus melalui modul Wifi DT-06 dan modul *bluetoth* HC-05 menggunakan *Outseal* PLC Nano V.5.0 sebagai microcontroller. Sistem ini terdiri dari pengendalian motor DC sebagai penggerak robot tank dan penggerak roller pembersih, sensor IR *Proximity* sebagai pengaman apabila robot tank berjalan melewati batas dari panel surya, maka robot tank akan berhenti secara otomatis. Dalam rancangan sistem ini juga memakai relay sebagai penghubung motor DC dan baterai sebagai sumber listrik untuk menghidupkan sistem. Dari hasil pengujian pengendalian pada robot tank ini bisa beroperasi sesuai perintah melalui aplikasi *HMI Modbus* Android selama terkoneksi melalui Wifi pada jarak <14meter tanpa penghalang dan <10,5meter ketika ada penghalang, sedangkan melalui *Bluetoth HC-05* bisa terkoneksi dengan baik pada jarak <18meter tanpa penghalang dan <12meter ketika ada penghalang. Sistem yang dibuat ini membutuhkan daya total sebesar 3,7watt.

Kata Kunci: *Bluetooth HC-05, HMI Modbus, Motor DC, Outseal PLC, Wifi DT-06*

## PENDAHULUAN

Panel surya merupakan salah satu modul yang dapat menghasilkan energi listrik dengan cara mengubah energi matahari menjadi energi listrik arus searah atau DC (Dirrect Current). Salah satu penyebab yang bisa mempengaruhi kinerja panel surya dikarenakan adanya debu, kotoran burung serta air (garam) yang menempel di atas permukaan panel surya sehingga energi listrik yang dihasilkan tidak maksimal, untuk itu perlu dilakukan perawatan atau pembersihan pada panel surya. Pada saat ini masih banyak dijumpai dalam membersihkan panel surya masih menggunakan sistem manual, hal tersebut memiliki resiko yang cukup tinggi seperti kecelakaan pekerja, kesulitan pergerakan karena jarak dan bahan yang digunakan panel surya mudah pecah, pemeliharaan yang buruk, kerusakan pada panel surya.

Teknologi pada saat ini telah memasuki ke dalam kehidupan manusia, karena perkembangan aplikasi yang menggunakan media Wifi dan

Bluetooth sebagai alat komunikasi dapat membawa keamanan, kemudahan dan efisiensi bagi penggunaannya. Mengingat efisiensi yang didapat dari pengendalian jarak jauh ini, pengendalian ini sangat diperlukan sebagai alat kontrol otomatis sesuai dengan instruksi pengguna (Masykur & Prasetyowati, 2016). Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka untuk memudahkan dalam pengerjaan pembersihan panel surya kami tertarik mengambil judul “Rancang Bangun Alat Pembersih Panel Surya Menggunakan Outseal PLC Dan Sensor IR Proximity Yang Terkoneksi Dengan Android Melalui Modul Wifi DT-06 Dan Modul BluetoothHC-05”.

## METODE PENELITIAN

Kajian Literatur Dan Pengembangan Hipotesis

- Outseal PLC  
Pada alat ini berfungsi sebagai alat kontrol pada sistem
- Modul Wifi dan Modul Bluetooth

Pada alat ini berfungsi sebagai alat komunikasi atau perantara antara perangkat satu dengan perangkat lainnya

- Relay

Pada alat ini berfungsi sebagai saklar atau penghubung

- Motor DC

Pada alat ini berfungsi sebagai penggerak

- Baterai

Pada alat ini berfungsi sebagai sumber tegangan untuk keseluruhan sistem

- Android

Pada alat ini berfungsi sebagai alat pengendali

- Modul Step Down DC to DC

Pada alat ini berfungsi untuk menurunkan tegangan.

- Sensor IR Proximity

Pada alat ini berfungsi untuk pengamanan pergerakan robot tank

### Metode Perhitungan Daya

Rumus dasar:

$$P = V \times I \times V$$

$$= P / I$$

$$= P / V$$

Keterangan:

P : Daya (watt)

V : Tegangan (volt)

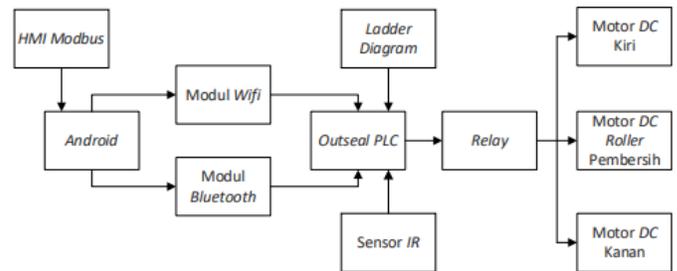
I : Arus (ampere)

### Metode Uji Koneksi Wifi dan Bluetooth

- Uji koneksi jarak tanpa penghalang (area terbuka)
- Uji koneksi jarak ada penghalang (area tertutup/tembok) Metode

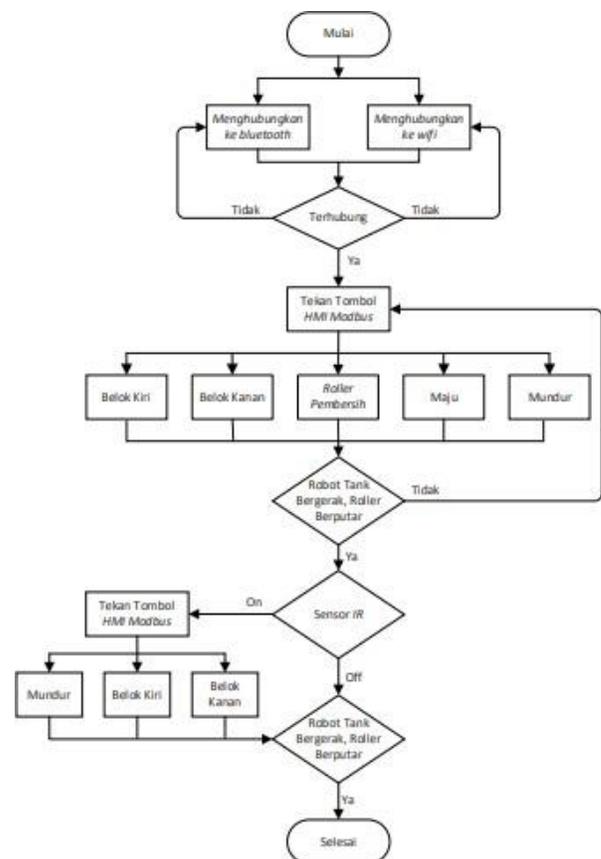
Uji Komunikasi HMI Modbus Android dan Sistem Kontrol Pada uji ini dilakukan dengan cara menekan satu persatu menu tombol yang ada di HMI Modbus Android dan mengamati pada bagian proses dan output.

### Diagram Blok Sistem



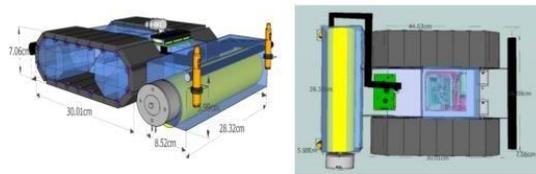
Gambar 1 Diagram Blok

### Flowchart Sistem

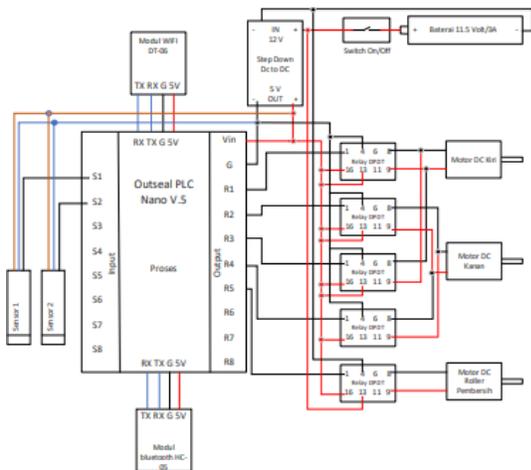


Gambar 2 Flowchart sistem

### Perancangan Alat



Gambar 3 Desain hardware alat



Gambar 4 Wiring diagram sistem

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Pembuatan alat ini dikhususkan untuk membersihkan permukaan pada panel surya yang bisa dikendalikan dari jarak jauh menggunakan android dengan memanfaatkan komunikasi Wifi dan Bluetooth. Untuk realisasi hasil rancangan alat ini bisa dilihat di bawah ini:



Gambar 5 Bentuk alat yang sudah jadi

## Hasil Pembuatan Aplikasi HMI Modbus



Gambar 6 Tampilan menu tombol pada HMI Modbus Android

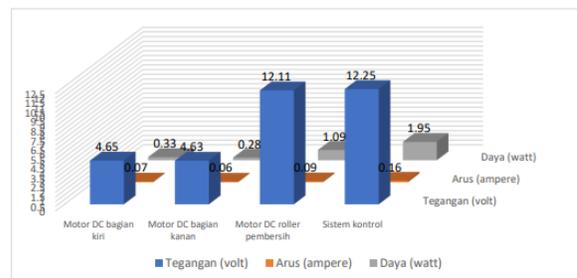
## Hasil Pengujian Daya Pada Keseluruhan

Sistem Tabel 1 Hasil pengukuran

### Motor

### DC dan Sistem Kontrol

Nama komponen	Tegangan (Vdc)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)
Motor DC bagian kiri	4,65	0,07	0,326
Motor DC bagian kanan	4,63	0,06	0,278
Motor DC roller pembersih	12,11	0,09	1,09
Sistem kontrol	12,25	0,16	1,95
Total Daya (watt)			3,644 watt Dibulatkan 3,7 watt

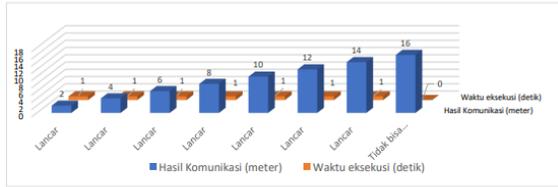


Grafik 1 Hasil Pengukuran Motor DC dan Sistem Kontrol

## Hasil Pengujian Koneksi Wifi

Tabel 2 Hasil pengujian jarak koneksi Wifi tanpa penghalang (area terbuka)

Jarak	Hasil	Waktu Eksekusi
2 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
4 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
6 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
8 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
10 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
12 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
14 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
16 meter	Tidak bisa berkomunikasi	-

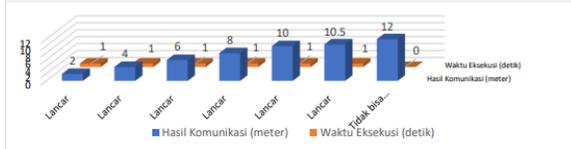


Grafik 2 Hasil pengujian koneksi *Wifi* tanpa penghalang

Tabel 3 Hasil pengujian jarak koneksi *Wifi* ada penghalang (area tertutup/tembok)

Tabel 3 Hasil pengujian jarak koneksi *Wifi* ada penghalang (area tertutup/tembok)

Jarak	Hasil	Waktu Eksekusi
2 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
4 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
6 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
8 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
10 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
10,5 meter	Lancar berkomunikasi	1 detik
12 meter	Tidak bisa berkomunikasi	-



Grafik 3 Hasil pengujian koneksi *Wifi* ada penghalang

## DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar, A. (2019). Panduan Dasar Outseal PLC. *Agung Bakhtiar*, 1–183.
- Baktiar, A. (2017). Buku Instruksi Outseal PLC 1.0.1. *Instruksi, Buku PLC Outseal 1.0.1*, 1–45.
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1), 19–26. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i1.48>
- Elektro, T., Katolik, U., Salle, D. La, Informatika, T., & Sam, U. (2021). <http://jurnal.umsb.ac.id/index.php/RANGTEK> NIKJOURNAL. 4(1), 127–133.
- Jati, M. fajar budi kurnia. (2018). Pemilah Buah Kopi Merah Dan Hijau Berbasis Plc Outseal. *Marine and Petroleum Geolo*, December, 1980. <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2018.0>
- 2.007
- Kusuma, M. R. W., Apriaskar, E., & Djunaedi, D. (2020). Rancang Bangun Sistem Pembersih Otomatis Pada Solar Panel Menggunakan Wiper Berbasis Mikrokontroler. *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 19(01), 23–32. <https://doi.org/10.31358/techne.v19i01.220>
- Masykur, F., & Prasetyowati, F. (2016). Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 51. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201631156>
- Maulana, A. R. (2018). Desain Sistem Pengendalian Kecepatan Motor Dc Pada Rancang Bangun Mini Konveyor Berbasis Fuzzy Logic Controller. *Jurusan Teknik Elektro*, 7(3), 225–233.
- Purwoto, B. H. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(01), 10–14. <https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6251>
- S., R. I. (2017). Rancang Bangun DC-DCKonverter 300 Volt Jenis Buck Konverter. *Jurnal Penelitian*, 2(3), 178–187. <https://doi.org/10.46491/jp.v2e3.94.178-187>
- S, H. A., & Dinahkandy, I. (2018). *Sel fotovoltaik, tegangan, energi matahari, daya, radiasi*. 03(02), 88–93.
- Sadewo, A. D. B., Widasari, E. R., & Muttaqin, A. (2017). Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(5), 415–425.
- Setiaji, B., Dwiono, W., & Tamam, M. T. (2020). Rancang Bangun Pengisi Baterai Lead Acid Dan Li-Ion Secara Otomatis Menggunakan Mikrokontroler PIC 16F877A Bersumber Energi Matahari Dengan Pengendali PI. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, 1(2), 79–85. <https://doi.org/10.30595/jrre.v1i2.5187>
- Setiyo, M. (2017). *Listrik & Elektronika Dasar Otomotif*.
- Shenzhen Doctors of Intelligence & Technology

Co., L. (www. doit. am. (2017). *Manu iFi Mod Use er Ma anual for T TTL- WiFi i Tran nspar rent Tran nsmis ssion.*

Wibowo, Eko Prasetyo; Natosudjono, Didik; Fiddiansyah, D. . (2018). Rancang Bangun Alat Pembersih Debu Panel Surya (Solar Cell) Secara Otomatis. *Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik-Universitas Pakuan 1, 1(1), 1–11.*