

## **SURAT KETERANGAN PENERIMAAN NASKAH No. 36/Ampere/IX/2023**

Dewan Redaksi Jurnal Ampere, menyatakan bahwa:

|          |  |
|----------|--|
| Judul    | <b>Rancang Bangun Alat Penyiram dan Peempukan Bibit Kelapa Sawit Secara Otomatis Berbasis Telegram</b> |
| Penulis  | <b>Landra Rizky Darusman<sup>1*</sup>, Sulaiman<sup>2</sup></b>  |
| Afiliasi | <b>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia</b>                       |

Adalah benar telah SUBMIT dan saat ini sedang dalam proses **PEER REVIEW** sesuai dengan prosedur Jurnal Ampere Universitas PGRI Palembang.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana perlunya.



Palembang, 2 September 2022  
Redaksi Jurnal Ampere

  
Nita Nurdiana, MT

## RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM DAN PEMUPUKAN BIBIT KELAPA SAWIT SECARA OTOMATIS BERBASIS TELEGRAM

Landra Rizky Darusman<sup>1\*</sup>, Sulaiman<sup>2</sup>

1,2 Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia..

\*e-mail: [landradarusman@gmail.com](mailto:landradarusman@gmail.com)

### ABSTRAK

Industri perkebunan sawit Indonesia sebagai produsen terbesar memegang peran vital dalam ekonomi. Kualitas bibit menjadi fokus untuk memenuhi permintaan pasar yang meningkat. Penyiraman dan pemupukan bibit sawit memainkan peranan penting dalam budidaya. Solusi otomatisasi berbasis aplikasi pesan seperti Telegram menjanjikan kemudahan. Dengan pemanfaatan fitur bot Telegram, alat ini dapat dioperasikan dari jauh, memberikan kendali efektif pada penyiraman dan pemupukan. Keuntungan meliputi efisiensi waktu, pemupukan yang tepat, serta penyiraman yang akurat untuk bibit berkualitas. Sensor cahaya dan kelembaban tanah membantu mengoptimalkan proses, alat ini terbukti berhasil dalam uji coba. Dengan demikian, solusi otomatis ini berpotensi meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam budidaya sawit, menangani masalah ketidakteraturan penyiraman dan pemupukan.

**Kata Kunci:** Bibit, ESP32, Sensor Kelembaban Tanah, Sensor PH Tanah, Sensor Ultrasonik

## DESIGN AND CONSTRUCTION OF SPINNING AND FERTILIZING EQUIPMENT AUTOMATIC PALM OIL SEEDS TELEGRAM BASED

### ABSTRACT

The Indonesian oil palm plantation industry as the largest producer plays a vital role in the economy. Seed quality is the focus to meet increasing market demand. Watering and fertilizing the oil palm seedlings plays an important role in cultivation. Messaging application-based automation solutions such as Telegram promise convenience. By leveraging the Telegram bot feature, this tool can be operated remotely, providing effective control over watering and fertilizing. Benefits include time efficiency, proper fertilization, and accurate watering for quality seeds. Light sensors and soil moisture help optimize the process, this tool proved successful in trials. Thus, this automated solution has the potential to increase productivity and efficiency in oil palm cultivation, addressing the problem of irregular watering and fertilizing.

**Keywords:** Seed, ESP32, Soil Moisture Sensor, Soil PH Sensor, ultrasonic sensor

Correspondence author : name, affiliation, country.

E-Mail: [zzz@mail.com](mailto:zzz@mail.com)

## I. PENDAHULUAN

. Industri perkebunan sawit di Indonesia memiliki peran penting dalam perekonomian negara, karena Indonesia merupakan produsen kelapa sawit terbesar di dunia. Untuk memenuhi permintaan pasar, petani sawit perlu memperbaiki cara budidaya mereka agar menghasilkan bibit yang berkualitas tinggi. Dalam budidaya sawit, penyiraman dan pemupukan bibit sawit merupakan proses yang sangat penting. Penyiraman dan pemupukan yang tidak teratur atau tidak terkontrol dengan baik dapat menyebabkan gagal panen dan kerugian bagi petani. Oleh karena itu, diperlukan alat yang dapat membantu petani dalam proses penyiraman dan pemupukan bibit sawit secara otomatis

Dengan memanfaatkan teknologi ini, rancang bangun alat penyiraman dan pemupukan bibit sawit secara otomatis berbasis Telegram dapat membantu petani sawit dalam proses budidaya mereka. Alat ini dapat dikontrol melalui aplikasi Telegram, sehingga petani dapat mengontrol penyiraman dan pemupukan bibit sawit mereka dari jarak jauh tanpa harus berada di dekat tanaman.



**Gambar 1. Sensor Soil Moisture**

Sensor kelembaban tanah dapat menghitung kadar air di dalam tanah, dengan 2 pengujian di bagian akhir sensor. Dalam sekumpulan sensor kelembaban tipe YL-69 Alat ini berfungsi untuk mengkompensasi perbedaan offset rendah kurang dari 5mV, dengan tingkat kestabilan dan presisi yang sangat baik. Sensitivitas deteksinya dapat disesuaikan dengan memutar potensiometer pada modul pemroses. Untuk deteksi yang akurat, penggunaan mikrokontroler atau Arduino memungkinkan keluaran analog yang terhubung ke pin ADC atau input analog pada mikrokontroler, memberikan nilai kelembaban dalam rentang 0 V (relatif terhadap GND) hingga tegangan catu daya (VCC)[1].



**Gambar 2. Sensor pH Tanah**

Sensor pH Sebuah sensor pH dengan elektroda di atasnya adalah digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan tingkat pH tanah. Sensor pH yang akan dipasangkan pada mikrokontroler berupa batang elektroda ini Sama seperti sensor pH yang ditemukan pada pengukur pH tanah yang dapat diakses secara finansial. Sensor pH ini dapat mengukur apa pun dari 2,5 hingga 9 pada

skala pH. Untuk menggunakannya, tancapkan batang sensor ke dalam tanah hingga kedalaman 15 atau 20 sentimeter[2].



**Gambar 3. Sensor LDR**

Sensor cahaya adalah alat yang digunakan untuk mengubah intensitas cahaya menjadi sinyal listrik. Ada berbagai jenis sensor cahaya yang tersedia, seperti sel surya yang menghasilkan tegangan saat terkena cahaya, tabung photomultiplier yang berisi photocathode yang memancarkan elektron saat terkena cahaya, photoresistor atau Light Dependent Resistor (LDR) yang mengubah resistansinya saat terkena cahaya., dan seterusnya[3].



**Gambar 4. Sensor Ultrasonik**

Sensor ultrasonic adalah salah satu jenis sensor yang dapat digunakan untuk mengukur jarak suatu benda dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik. Sensor ini menggunakan prinsip pantulan gelombang suara yang dipancarkan oleh ultrasonic transmitter dan diterima oleh ultrasonic receiver. Modul sensor ultrasonic umumnya terdiri dari dua komponen, yaitu ultrasonic transmitter dan ultrasonic receiver[4].



**Gambar 5. NodeMCU ESP32**

ESP32 adalah mikrokontroler yang dihadirkan oleh Espressif Framework dan merupakan pengganti dari mikrokontroler ESP8266. Karena sudah menyertakan modul Bluetooth dan WiFi pada chipnya, mikrokontroler ini sangat cocok untuk mengembangkan sistem aplikasi Internet of Things. ESP32 memiliki highlight yang sangat lengkap karena menjunjung Simple dan Advanced input/yield, PWM, SPI, I2C, dan sebagainya[5].



**Gambar 6. Modul Relay**



**Gambar 7. Motor Pompa**

Pompa adalah mesin atau alat yang secara terus menerus menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan untuk memindahkannya dari satu lokasi ke lokasi lain melalui media perpipaan. Suatu alat mekanik yang digerakkan oleh sumber listrik yang digunakan untuk memindahkan fluida dari satu tempat ke tempat lain, dimana fluida hanya mengalir bila ada perbedaan tekanan[7].



**Gambar 8. Telegram**

Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengiriman pesan instan lintas platform yang gratis dan tidak berorientasi laba. Telegram dapat diakses melalui perangkat telepon seluler seperti Android, iOS, dan Windows Phone, serta melalui sistem komputer seperti Windows, OS X, dan Linux. Pengguna dapat mengirim pesan, berbagi foto, video, stiker, audio, serta berkas lainnya[8].

## **II. METODE PENELITIAN**

Metode yang diterapkan dalam penyusunan skripsi ini adalah :

### **1. Metode Literatur**

Teknik penulisan yang dilakukan adalah mengumpulkan informasi dari berbagai sumber referensi yang berhubungan dengan kerangka pengecekan model kelembaban dan kualitas tanah pada tumbuhan

### **2. Metode Konsultasi**

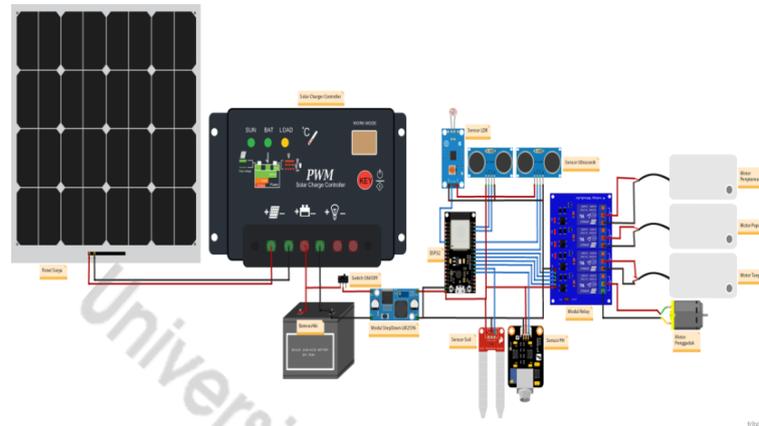
Metode konsultasi adalah suatu prosedur panduan yang melibatkan interaksi antara mahasiswa dan dosen pembimbing, baik melalui pertemuan langsung atau melalui komunikasi online

### **3. Metode Laboratorium**

Penulis melakukan metode laboratorium dengan mengumpulkan data dan melakukan eksperimen di dalam lingkungan laboratorium untuk memperoleh informasi dari penelitian yang dilakukan

## **III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

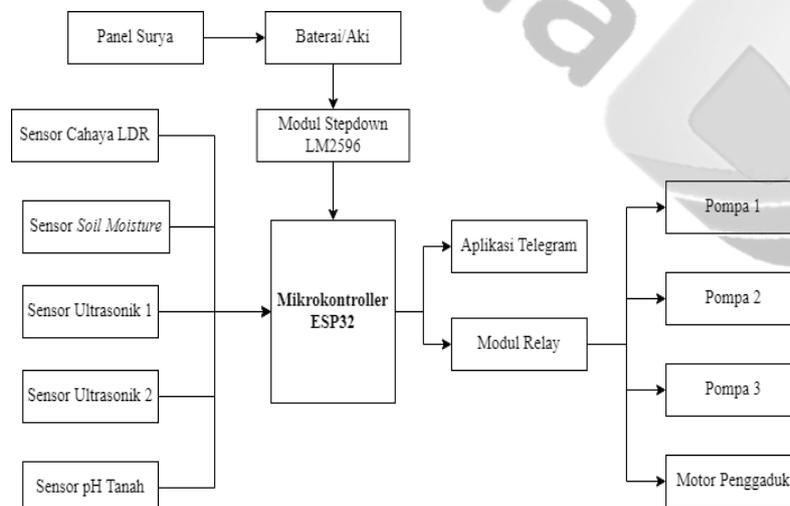
Pada gambar dibawah Merupakan skema rangkaian alat secara keseluruhan dari sistem monitoring dan controlling terhadap pembibitan kelapa sawit.



**Gambar 9. Skema Design Alat**

### Diagram Rangkaian Alat

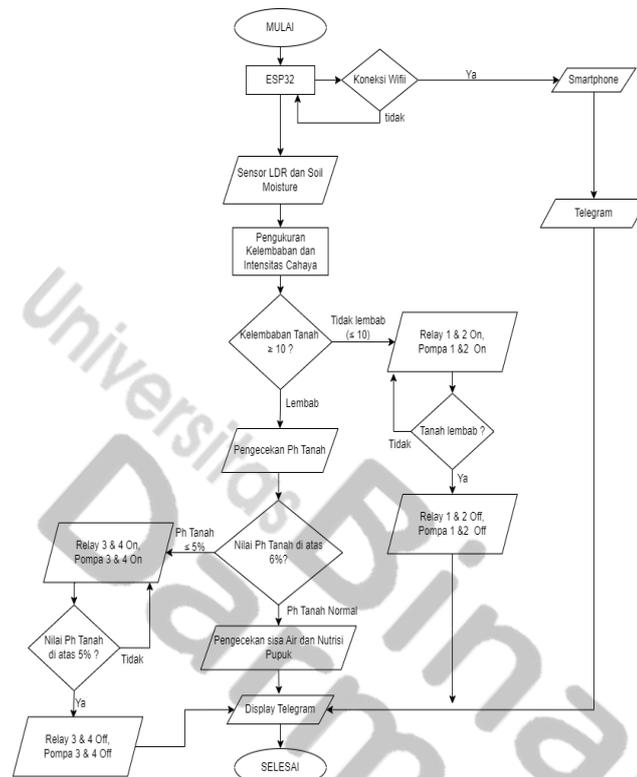
Dalam perancangan alat panel surya akan menerima energy dari sinar matahari dan akan menyimpannya dibaterai (aki). Modul stepdown berfungsi menurunkan input tegangan dari baterai. Sensor ultrasonic berfungsi untuk mendeteksi kondisi air dan cairan pupuk. Sensor Ph tanah berfungsi mendeteksi kondisi Ph tanah. Sensor cahaya dan sensor Soil Moisture berfungsi untuk mendeteksi intensitas cahaya dan kelembaban tanah. Relay 1 sebagai on/ off pompa air, relay 2 sebagai on/off pompa pupuk, relay 3 sebagai on/off pompa penyiraman, dan relay 4 sebagai on/off motor pengaduk. NodeMCu ESP32 berfungsi sebagai sistem kontrol yang mengirim data ke *smartphone* (Telegram), telegram sebagai sarana monitoring.



**Gambar 10. Diagram Rangkaian Alat**

### Flowchart Rangkaian Alat

*Flowchart* kerangka kerja perangkat yang efisien adalah jenis grafik yang menggambarkan sistem pekerjaan dalam ulasan ini. *Flowchart* tersebut memperlihatkan bagaimana sistem kerja alat penelitian berjalan.



Gambar 10. Flowchart Rangkaian Alat

### Rancang Bangun Keseluruhan Sistem

Kemajuan dalam pembuatan alat dapat dilihat pada gambar di bawah ini, di mana beberapa komponen sudah terpasang.



Gambar 10. Rangkaian Keseluruhan

### Hasil Pengujian Alat

Melakukan pengujian pada alat yang telah dirangkai, rancang bangun alat penyiram dan pemupukan bibit kelapa sawit secara otomatis menggunakan NodeMCu ESP32 dengan cara sensor cahaya mendeteksi keadaan sekitar bibit apakah ada cahaya atau tidak dan sensor soil moisture (sensor YL-69) apakah dalam keadaan kering atau basah, sehingga pada saat kondisi tanah kering maka pompa penyiram akan on secara otomatis lalu air akan mengalir, jika sensor soil moisture (sensor YL-69) membaca kondisi pada tanah dalam keadaan basah maka pompa akan off. Sedangkan jika kondisi pH tanah tidak terpenuhi maka pompa pupuk akan on secara



otomatis, begitu juga sebaliknya jika kondisi ph tanah terpenuhi maka pompa pupuk akan off secara otomatis

**Tabel 1. Uji coba Alat Penyiram dan Pemupuk otomatis**

| Waktu | Kondisi Sensor LDR | Kondisi Kelembaban Tanah | Kondisi pH Tanah | Pompa Penyiram |
|-------|--------------------|--------------------------|------------------|----------------|
| 15:14 | Terang             | 25%                      | 7.79             | On             |
| 15:19 | Terang             | 72%                      | 7.79             | Off            |
| 19:22 | Gelap              | 100%                     | 7,79             | Off            |
| 20:09 | Gelap              | 74%                      | 7,79             | Off            |

Keterangan :

Pada Pukul 15:14 kondisi sensor cahaya terdeteksi cahaya matahari dan kondisi tanah 25% maka pompa penyiram akan *on* secara otomatis dan pompa *off* jika kondisi tanah lembab[1].

Pada Pukul 15:19 kondisi sensor cahaya terdeteksi cahaya matahari (terang) dan kondisi tanah 72% maka pompa akan tetap *off*[2].

Pada Pukul 19:22 kondisi sensor cahaya tidak terdeteksi (gelap) dan kondisi tanah 100% maka pompa akan tetap *off*[3].

Pada Pukul 20:09 kondisi sensor cahaya tidak terdeteksi (gelap) dan kondisi tanah 74% maka pompa akan tetap *off*[4].

### Tampilan Sistem Aplikasi

Pada penelitian ini *system* dapat dimonitoring menggunakan aplikasi telegram



**Gambar 11. Tampilan Sistem Aplikasi**

## IV. KESIMPULAN

Rancang bangun alat penyiram dan pemupukan bibit kelapa sawit secara otomatis berbasis telegram, berjalan sesuai dengan fungsi dan program yang telah dibuat dimana pompa penyiram (untuk proses penyiraman) akan *on* jika kondisi tanah yang terbaca oleh sensor YL-69 adalah kondisi tanah sangat kering dan pompa penyiram akan *off* jika kondisi tanah yang terbaca oleh sensor YL-69 adalah kondisi tanah lembab secara otomatis sesuai dengan waktu yang telah diatur pada time server NodeMCu ESP32.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Kusmiadi, *Pengertian dan Sejarah Perkembangan Pertanian*, Jakarta: Universitas Terbuka, 2014.
- [2] R. Doni and M. Rahman, "Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Iot (Internet of Thing) Menggunakan Nodemcu 8266," *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, pp. 516-522, September 2020.
- [3] N. Azzaky dan A. Widianoro, "Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino menggunakan Internet Of Things (IOT)," *J-Eltrik*, pp. 86-91, November 2020.
- [4] A. G. Mardika and R. Kartadie, "MENGATUR KELEMBABAN TANAH MENGGUNAKAN SENSOR KELEMBABAN TANAH YL-69 BERBASIS ARDUINO PADA MEDIA TANAM POHON GAHARU," *JOEICT (Jurnal of Education and Information Communication Technology)*, pp. 130 - 140, Agustus 2019.
- [5] A. Irfan, "RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER," *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika "JISTI"*, pp. 1-8, Oktober 2018.
- [6] A. W. Dani and A. , "RANCANG BANGUN SISTEM PENGAIRAN TANAMAN MENGGUNAKAN SENSOR KELEMBABAN TANAH," *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, pp. 151-155, Mei 2017.
- [7] S. Fuadi and O. Candra, "Prototype Alat Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino," *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, pp. 21-25, 2020.
- [8] Y. Efendi, "INTERNET OF THINGS (IOT) SISTEM PENGENDALIAN LAMPU MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS MOBILE," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, pp. 19-26, April 2018.

