

# PERANCANGAN ALAT PENENTU KEMATANGAN BUAH KELAPA SAWIT MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS INTERNET OF THINGS

Putri Ramadina Daulay<sup>1)</sup>, Arnita<sup>2)</sup>, Hidayat<sup>3)</sup>, Riska Amelia<sup>4)</sup>

Jurusan Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan, Fakultas Teknologi Industri,  
Universitas Bung Hatta

Email: [putriramadina68@gmail.com](mailto:putriramadina68@gmail.com)

## ABSTRAK

Kelapa sawit merupakan tumbuhan penghasil minyak nabati yang paling banyak dibudidayakan saat ini. Banyak manfaat yang dapat dipetik dari buah kelapa sawit. Dalam proses budidayanya tentu ditemukan masalah-masalah, salah satu masalah yang sering dihadapi adalah bagaimana mengidentifikasi kematangan buah kelapa sawit bagi orang awam agar dapat diketahui dengan mudah tanpa melalui seorang ahli. Untuk itulah tujuan penulisan dan penelitian ini menemukan solusi agar tingkat kematangan buah kelapa sawit dapat diketahui dengan mudah yaitu membuat sebuah alat bantu elektronik yang bekerja secara otomatis dan dimonitoring jarak jauh menggunakan jaringan, Sensor TCS 3200 yang memiliki kemampuan mendeteksi warna dengan baik sehingga dapat mengenal dan mengidentifikasi warna buah untuk mengetahui tingkat kematangan buah kelapa sawit berdasarkan warnanya. Pada kontroler arduino mega digunakan untuk membaca sensor, mengkalibrasi data RGB dan mengidentifikasi kematangan sesuai warnanya. Output kemudian ditampilkan pada LCD dan dikirim pada petani sawit melalui *software* bylink. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pengusaha kelapa sawit dalam mendeteksi kematangan kelapa sawit. Tidak terlepas dari peran teknologi *Internet of Things (IoT)* yang merupakan sarana dalam melakukan permasalahan dalam penelitian bidang kesehatan, pertanian dan pendidikan dengan sistem jaringan yang sudah ada.

**Kata kunci :** *Kelapa sawit, Wemos, Sensor warna TCS 3200, Internet of Things (IoT)*

## PENDAHULUAN

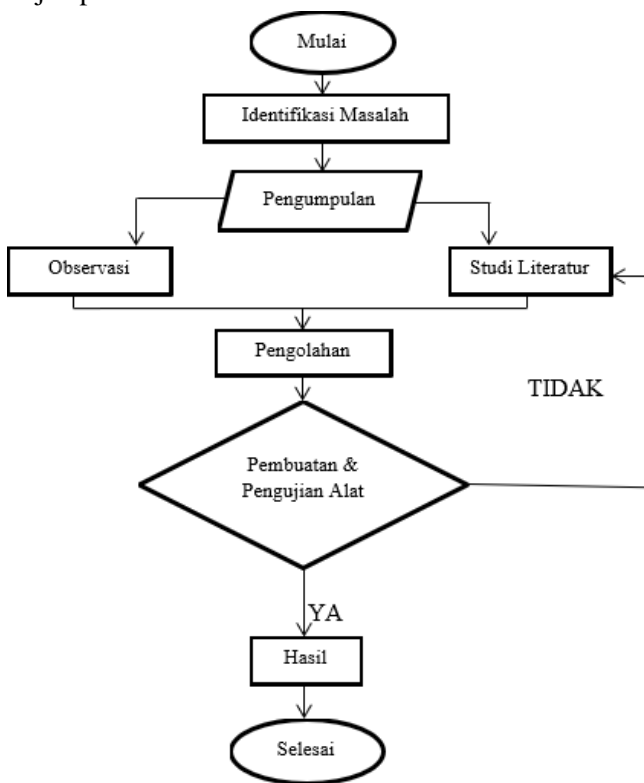
Teknologi saat ini sudah berkembang dengan pesat, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian pesat, harus bisa dipelajari dan dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu kemajuan teknologi yang bisa dirasakan adalah dalam bidang sistem kendali *Internet of Things (IoT)*. Contohnya adalah penggunaan sistem komputer yang akan membuat kinerja lebih efisien dalam segi waktu dan jarak. [1]

IoT merupakan implementasi internet untuk berbagai benda di dunia nyata seperti perangkat elektronik [2][3], industri [4] dan transportasi [5] hingga rancangan alat yang diberikan sensor tertanam [6] dan selalu aktif dalam penelitian [7]. Tujuan IoT adalah agar berbagai benda tersebut bisa terhubung dengan koneksi internet [8] sehingga memiliki kemampuan untuk dipantau dan dikendalikan dengan jarak jauh [3], berdasarkan data pada perangkat bisa diakses dan dilihat menggunakan *software* bylink [9].

dengan adanya beberapa permasalahan yang sudah tertera pada perkebunan kelapa sawit, dirancanglah sebuah alat penentu kematangan buah kelapa sawit menggunakan metode fuzzy berbasis IoT dengan sample 90 biji buah kelapa sawit yang terdiri dari 30 biji buah sawit mentah, 30 biji buah sawit setengah matang, 30 biji buah sawit matang, yang diuji coba menggunakan tiga warna buah yaitu merah, orange dan hitam dengan tujuan untuk menghindari sistem kerja yang secara manual yang dilakukan oleh petani sawit dengan banyaknya jumlah brondolan sawit yang ada untuk sekali panen dan penentuan kematangan ini sangat berpengaruh besar terhadap hasil minyak sawit jika tidak disorti secara baik oleh petani sawit, oleh karena itu rancangan ini menggunakan sistem kontrol.

## METODE

Dalam melakukan penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan metode eksperimen dengan hasil data yang diperoleh menggunakan metode fuzzy yang merupakan metode yang digunakan dalam penelitian dengan mengaplikasikan sensor warna untuk menentukan warna buah kelapa sawit dilengkapi oleh TCS 3200 [10] yang merupakan sensor warna dengan kemampuan melakukan pembacaan hasil matang atau mentahnya buah kelapa sawit [11]. Dipilihnya jenis penelitian ini karena penulis menganggap jenis ini sangat cocok dengan penelitian yang diangkat oleh penulis karena melakukan pengembangan sebuah alat dan melakukan penelitian berupa eksperimen terhadap objek penelitian.



Alur Metode Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada rancangan alat penentu kematangan kelapa sawit berdasarkan warna yang ditentukan (orange, merah, hitam) dengan sensor warna TCS 3200 berbasis IoT yang akan diterapkan pada implementasi kebun sawit, maka perlu dilakukan beberapa pengujian, Analisa untuk menentukan dan mengetahui cara kerja perangkat hingga menganalisa tingkat kematangan pada kelapa sawit, kelemahan dan keterbatasan spesifikasi fungsi dari rancangan alat yang dibuat. Selain itu

pengujian ini juga dibuat untuk mengetahui bagaimana kendala sistem agar alat ini dapat dipakai dengan optimal.

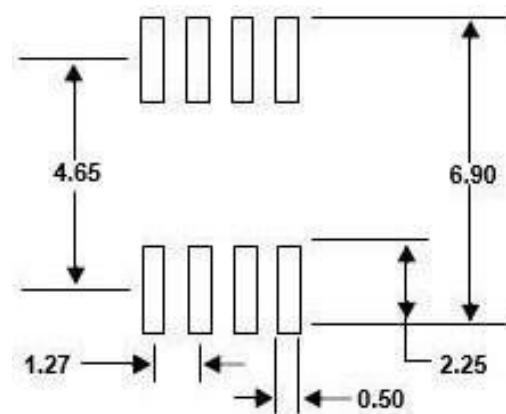
Pengujian dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

1. Pengujian Perangkat keras (hardware.)
2. Pengujian rancangan alat dan sistem otomatisasi keseluruhan.

Dalam data hasil penelitian perlu adanya pengujian untuk mendapatkan data-data yang kongkrit dan membandingkan data yang diperoleh dari alat yang dirancang dengan data yang di peroleh menggunakan alat ukur. Pengujian merupakan langkah yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana kesesuaian antara rancangan dengan kenyataan pada alat yang telah dibuat pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kerja dari alat tersebut. Pengujian power supply dilakukan untuk mengetahui tegangan keluaran dari power supply sama dengan tegangan yang dibutuhkan, pada perancangan ini terdapat 1 buah sumber tegangan berbeda. Power supply yang digunakan dapat kita lihat sebagai berikut:

1. Power supply 5 VDC

Menggunakan sumber tegangan 5v DC yang akan dialiri ke semua microcontroller, sensor dan lainnya.



TCS 3200 adalah IC (Integrated Circuit) pengkonversi warna cahaya ke frekuensi. Ada dua komponen utama pembentuk IC ini, yaitu fotodiode dan pengkonversi arus ke frekuensi. fotodiode pada IC TCS3200 disusun secara array 8 x

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan Internet of Things (IoT) untuk memantau kematangan buah kelapa sawit adalah langkah inovatif dan modern yang dapat meningkatkan efisiensi dalam industri perkebunan. Integrasi logika fuzzy dalam alat ini adalah solusi yang cerdas untuk mengatasi kompleksitas dalam menentukan kematangan buah kelapa sawit, karena berbagai faktor seperti warna, ukuran, dan tekstur yang tidak selalu memiliki nilai pasti. Alat ini berpotensi untuk mengotomatisasi proses penentuan kematangan buah kelapa sawit, yang dapat menghemat waktu dan tenaga kerja, serta mengurangi kesalahan manusia. Untuk meningkatkan validitas dan efektivitas alat ini, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengembangkan model logika fuzzy yang lebih canggih dan akurat dalam menentukan kematangan buah kelapa sawit.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. D. Ramadlan, M. T. Alawiy, and O. Melfazen, "Sistem Pendeteksi Kualitas Buah Naga Berbasis Iot (Internet of Things)," *Sci. Electro*, 2022, [Online]. Available: <http://riset.unisma.ac.id/index.php/jte/article/view/14774%0Ahttp://riset.unisma.ac.id/index.php/jte/article/viewFile/14774/11240>
- [2] T. D. Hendrawati, Y. D. Wicaksono, and E. Andika, "Internet of Things: Sistem Kontrol-Monitoring Daya Perangkat Elektronika," *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, vol. 3, no. 2, p. 177, 2018, doi: 10.31544/jtera.v3.i2.2018.177-184.
- [3] S. Samsugi, Ardiansyah, and D. Kastutara, "INTERNET OF THINGS (IOT): Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Dan Modul Wifi Esp8266," *Pros. Semin. Nas. ReTII*, pp. 295–303, 2018.
- [4] R. T. Wahyuni, Muhammad Hafiz, and Elva Susianti, "Sistem pengumpul data parameter kondisi pohon sawit berbasis internet of thing (iot)," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 4, no. 1, pp. 56–63, 2023, doi: 10.37859/coscitech.v4i1.4453.
- [5] V. W. Ramdani, K. Kustori, and ..., "Rancangan Supervisory Control and Data Acquisition (Scada) Dengan Smart Protection Berbasis Arduino Menggunakan Aplikasi ...," *Pros. SNITP ...*, pp. 1–8, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.poltekbangsby.ac.id/index.php/SNITP/article/view/397%0Ahttp://ejournal.poltekbangsby.ac.id/index.php/SNITP/article/dow>
- [6] S. Wulandari and B. Satria, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Arduino Uno Berbasis IoT (Internet Of Things)," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 23, no. 1, 2021, doi: 10.31294/p.v23i1.9861.
- [7] T. Budioko, "Peluang Riset dan Inovasi Bisnis Menggunakan Internet of Things," *Semin. Ris. Teknol. Inf.*, vol. VIII, pp. 353–358, 2016.
- [8] A. D. Limantara, Y. C. S. Purnomo, and S. W. Mudjanarko, "Pemodelan Sistem Pelacakan Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet of Things (Iot) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2017, [Online]. Available: [jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek](http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek)
- [9] M. Asif-Ur-Rahman *et al.*, "Toward a heterogeneous mist, fog, and cloud-based framework for the internet of healthcare things," *IEEE Internet Things J.*, vol. 6, no. 3, pp. 4049–4062, 2019, doi: 10.1109/JIOT.2018.2876088.
- [10] I. Zulkarnain, M. Ramadhan, and B. Anwar, "Implementasi Alat Pendeteksi Warna Benda Menggunakan Fuzzy Logic dengan Sensor TCS3200 Berbasis Arduino," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 2, no. 2, pp. 106–117, 2019.
- [11] A. Wibowo, P. Poningsih, I. Parlina, S. Suhada, and A. Wanto, "Rancang Bangun Mesin Sortir Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Tingkat Kematangan Menggunakan Sensor Warna Tcs3200 Berbasis Arduino Uno," *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 9–15, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i2.305.