

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian, dan analisis sistem sortir tingkat kematangan buah sawit berbasis Arduino uno, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan Alat Berbasis Arduino dan Sensor TCS34725

Alat telah berhasil dirancang dengan menggunakan Arduino Uno sebagai pengontrol utama, sensor warna TCS34725 untuk mendeteksi nilai RGB buah, LCD 16x2 I2C sebagai media informasi, dua buah servo SG90 sebagai aktuator penyortir dan penahan, serta memori EEPROM untuk menyimpan data kalibrasi. Perancangan mekanik menggunakan rangka PVC dan belt conveyor berwarna putih. Komunikasi antar komponen menggunakan protokol I2C

2. Penerapan Alat Pendeteksi Kematangan Buah Sawit

Penerapan alat dilakukan dengan mengintegrasikan hardware dan software. Pada software, sistem membaca nilai RGB dari sensor setiap 60ms untuk menghindari noise servo. Sistem dilengkapi fitur kalibrasi otomatis melalui perintah serial CAL_MATANG dan CAL_BELT dimana 10 kali pembacaan dirata-ratakan dan disimpan ke EEPROM. Logika klasifikasi menggunakan metode perbandingan toleransi sebesar 15 terhadap data kalibrasi. Jika nilai RGB mendekati data kalibrasi matang

maka servo penyortir ke 0° , jika tidak maka ke 45° . Servo penahan bekerja pada 45° saat baca dan 0° saat melepas buah. LCD menampilkan jumlah buah matang dan mentah secara real-time..

3. Kinerja dan Akurasi Sistem

Berdasarkan pengujian, sistem mampu mengklasifikasikan buah sawit menjadi kategori matang dan mentah. Akurasi sistem dipengaruhi oleh 2 faktor utama yaitu: kualitas proses kalibrasi dan stabilitas pencahayaan lingkungan. Dengan kalibrasi yang tepat, sistem dapat membedakan buah berdasarkan pendekatan nilai RGB. Namun pada buah dengan tingkat kematangan peralihan dan pada kondisi cahaya tidak stabil masih terjadi kesalahan klasifikasi.

5.2 Saran

Untuk pengembangan dan penyempurnaan alat selanjutnya, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perancangan

Disarankan menambahkan enclosure atau penutup pada area sensor yang dilengkapi lampu LED dengan intensitas tetap. Hal ini bertujuan agar hasil pembacaan sensor tidak dipengaruhi oleh cahaya luar sehingga perancangan sistem menjadi lebih robust. Pengembangan Metode

2. Penerapan

Disarankan menambahkan sensor pendeteksi objek seperti sensor infrared sebelum sensor warna. Tujuannya agar pembacaan sensor dan pergerakan servo lebih tepat waktu dan tidak membaca saat tidak ada buah.

Selain itu penggunaan motor DC berencoder disarankan agar kecepatan conveyor lebih stabil..

3. Peningkatan Sistem Mekanik

Disarankan untuk menggunakan motor DC yang dilengkapi dengan encoder guna mendapatkan kecepatan *conveyor* yang lebih konstan. Selain itu, penambahan sensor untuk mendeteksi posisi buah dapat meningkatkan presisi waktu pembacaan sensor.

4. Peningkatan Jumlah Sampel Pengujian

Pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan 20 sampel, untuk memperoleh hasil yang lebih representatif, disarankan agar pengujian selanjutnya dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan pada varietas buah sawit yang berbeda.