

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit adalah salah satu komoditas strategis di Indonesia. Berdasarkan data BPS tahun 2022, luas kebun kelapa sawit di Indonesia mencapai 16,8 juta hektar (bps.go.id 2023). Namun dari jumlah kepemilikan tersebut banyak pemilik Perkebunan tidak mengelola secara langsung perkebunan miliknya, mereka lebih banyak mempercayakan orang lain untuk mengurus serta mengelola lahan perkebunannya hal ini disebabkan karena banyak dari pemilik Perkebunan tidak tinggal dekat dengan lokasi kebunannya sendiri. Sehingga mereka tidak dapat mengawasi dan melihat perawatan kebunnya secara langsung. Salah satu perawatan pada tanaman kelapa sawit yang krusial untuk selalu diawasi oleh pemilik kebun adalah pemupukan. Pemupukan pada tanaman kelapa sawit sangat penting untuk memastikan produktifitas kualitas hasil panen terjaga dengan optimal. Sehingga dibutuhkanlah sebuah metode yang dapat memastikan pemberian pupuk dapat diberikan sesuai takaran dan kebutuhan tanaman. Saat ini, metode pemupukan yang digunakan masih dilakukan secara manual, yaitu dengan menyebarkan pupuk menggunakan piringan kecil di sekitar tanaman. Metode ini memiliki beberapa kelemahan, seperti membutuhkan banyak tenaga kerja serta sulitnya memastikan jumlah pupuk yang diberikan tetap konsisten dan sesuai takaran

Beberapa penelitian telah dikembangkan untuk mengatasi hal tersebut seperti pada penelitian (Firli, Wahjudi, dan Yulianto 2021) menciptakan prototipe berupa alat pemupukan dan penyiram otomatis dengan penerapan sistem IoT namun kekurangan dari alat ini adalah hanya dapat digunakan pada skala kecil seperti pada tanaman sayuran. Pada penelitian lainnya (Willimra., 2024) menciptakan alat pemupukan secara otomatis dan terintegrasi dengan sebuah aplikasi sehingga memudahkan pemilik lahan memonitoring proses pemupukan yang dilakukan, kekurangan alat ini

terletak pada pengoperasiannya yang masih menekan banyak *pushbutton* seperti untuk memulai proses pemupukan, menyimpan data dan mengirimkan data ke aplikasi sehingga masih kurang efektif apabila jumlah tanaman yang dipupuk dengan jumlah yang banyak selain itu alat ini juga tidak memiliki penyimpanan internal apabila kondisi perkebunan tidak dapat dijangkau oleh akses internet sehingga menyebabkan data pemupukan tidak dapat disimpan dan diteruskan ke aplikasi.

Untuk mengatasi kendala tersebut, penulis membuat alat dengan judul Rancang Bangun Alat Penakar Pupuk Otomatis pada Tanaman Kelapa Sawit, alat ini dirancang dengan model berupa gerobak dorong dengan dua buah bak penampung yang disusun bertingkat, cara kerja alat ini dimulai saat ESP32 membaca data label dan usia tanaman sehingga mengetahui jumlah kebutuhan pupuk pada masing-masing tanaman, lalu ESP32 akan mengatur linear actuator pada katup 1 untuk terbuka dan pupuk akan keluar dari bak penampung 1 menuju bak penampung 2 yang sudah terintegrasi dengan sensor *load cell*. lalu *load cell* akan mengukur berat pupuk yang akan dikeluarkan berdasarkan data pada ESP32 tadi. Setelah berat pupuk telah sesuai maka katup 1 tadi akan tertutup, setelah itu pupuk akan disebar ke sekitar tanaman kelapa sawit melalui katup 2. Setelah seluruh proses pemupukan selesai data otomatis akan disimpan di SD Card, dan akan dikirimkan menuju googlesheet saat akses internet telah tersedia. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mengurangi tindak kecurangan yang dilakukan oleh pekerja dan juga membuat proses pemupukan menjadi lebih efisien karena penggunaan pupuk dapat diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman kelapa sawit.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana alat yang dirancang dapat memberikan atau mengeluarkan pupuk dengan tepat berdasarkan usia dan kebutuhannya ?

2. Berapa waktu yang dibutuhkan oleh alat untuk sekali pemupukan pada satu tanaman kelapa sawit ?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Alat ini menggunakan ESP32 sebagai *mikrocontroller* yang sudah dilengkapi modul Wifi
2. Pada alat ini masih membutuhkan pekerja untuk pengoperasiannya
3. Data pemupukan dikirim ke googlesheet saat pemupukan telah selesai dan tersedia jaringan internet.
4. Jenis pupuk yang dapat diakomodasi untuk digunakan pada alat ini adalah pupuk jenis padat.
5. Sensor *load Cell* yang digunakan memiliki kapasitas penimbangan 2 Kg
6. Alat dapat digunakan dengan baik dengan kondisi lahan yang rata dan bersih

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Menciptakan sistem yang dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses pemupukan tanaman kelapa sawit dengan mengotomatiasasi pemberian pupuk ,mengatur dosis keluaran pupuk sesuai kebutuhan tanaman, serta membantu pemilik lahan dalam memantau proses pemupukan dari jarak jauh.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk tanaman kelapa sawit menjadi lebih efisien dan sesuai takaran kebutuhan tanaman.
2. Memudahkan pemilik kebun kelapa sawit memantau penggunaan pupuk.
3. Meminimalisir kerugian akibat dari proses pemberian pupuk yang berlebih maupun akibat kecurangan pekerja.