

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kelapa sawit adalah salah satu tanaman perkebunan yang memegang peranan penting dalam roda perekonomian Kabupaten Mukomuko. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Mukomuko, pada tahun 2021, luas area perkebunan sawit di Kabupaten Mukomuko sebesar 102,66 ribu ha (24,75 persen dari luas wilayah Kabupaten Mukomuko). Sedangkan dari sisi perekonomian, nilai share sektor pertanian bagi perekonomian Kabupaten Mukomuko pada tahun 2021 sebesar 44,22 persen (Badan Pusat Statistik Mukomuko, 2021). Hal ini menunjukkan peran sektor pertanian terutama perkebunan kelapa sawit berperan penting bagi perekonomian masyarakat di Kabupaten Mukomuko.

Hal terpenting pada tahap pembibitan tanaman kelapa sawit yaitu penggunaan bibit yang berkualitas, seperti yang di ungkapkan petani pembibit sawit (Khairil anwar) bahwa produksi tinggi harus dimulai dari pembibitan yang baik dan benar sehingga menghasilkan bahan tanam yang siap tanam. Oleh karena itu permintaan bibit kelapa sawit saat ini terus meningkat, disebabkan semakin banyaknya pengusaha yang menanam modal pada pekerbunan kelapa sawit. Demikian juga petani biasa, telah mengalihkan komoditi usaha pertanian mereka menjadi tanaman kelapa sawit. Pembibitan tanaman kelapa sawit dapat dilakukan melalui satu tahap pembibitan (*single stage*) atau dua tahap pembibitan (*double stage*) Pembibitan satu tahap (*single stage*) berarti kecambah kelapa sawit langsung ditanam di *polibag* besar atau langsung di pembibitan utama (*main nursery*).

Sedangkan Pembibitan dua tahap artinya penanaman kecambah dilakukan di pembibitan awal (*pre nursery*) terlebih dahulu menggunakan *polibag* kecil serta naungan, Kemudian dipindahkan ke pembibitan utama (*main nursery*) ketika berumur 3-4 bulan menggunakan *polibag* yang lebih besar

Air merupakan kebutuhan utama bagi tanaman karena sangat diperlukan dalam proses fisiologis. Peranan air pada tanaman kelapa sawit yaitu sebagai pelarut berbagai senyawa molekul organik (unsur hara) dari dalam tanah kedalam tanaman, transportasi fotosintat, menjaga turgiditas sel diantaranya pembesaran sel dan membukanya stomata. Apabila ketersediaan air dalam penyiraman kurang bagi tanaman kelapa sawit maka mengakibatkan fotosintesis tanaman akan terganggu karena terjadi pengurangan dalam pembentukan dan perluasan daun yang akan berdampak pada pertumbuhan bibit yang dihasilkan. Selain penggunaan bibit unggul yang bermesokarp tebal, salah satu faktor yang menentukan keberhasilan tanaman kelapa sawit yang perlu diperhatikan adalah aspek penyiraman di pembibitan.

Dalam usaha budidaya kelapa sawit, masalah yang sering ditemui petani adalah kurang disiplinnya waktu penyiraman, petani yang tidak memperhatikan kondisi suhu dan kelembaban tanah selama pembibitan yang mengakibatkan kurangnya kualitas suatu bibit sawit tersebut. Proses pembibitan ini merupakan titik awal yang paling menentukan dalam pertumbuhan dan produksi kelapa sawit, oleh karena itu diperlukan penanganan yang baik sehingga bibit kelapa sawit yang dibutuhkan dapat terpenuhi baik secara kualitas (mutu) dan kuantitas (bibit tersedia).

Di pembibitan kelapa sawit biasanya penyiraman dilakukan sebanyak dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Penyiraman pagi yaitu dimulai jam 07.00 WIB sampai jam 09.00 WIB sedangkan penyiraman sore hari dimulai jam 16.00 WIB. Penyiraman pada siang hari jarang dilaksanakan, hal ini karena pada siang hari penguapan pada tanaman lebih tinggi. Air yang cepat menguap akan membuat komponen mineral atau zat terlarut lainnya yang sebelumnya terkandung di dalam air siraman akan tertinggal di permukaan daun atau bagian tanaman lainnya.

Hal tersebut tidak baik bagi tanaman dan dapat membuat tanaman menjadi mati karena sifatnya yang toksik. Penyiraman yang tepat memberikan ketersediaan air terpenuhi bagi bibit kelapa sawit sehingga laju fotosintesis dan distribusi asimilat tidak terganggu. Ketersediaan air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan air bagi bibit sangat penting, hal tersebut berdampak positif pada pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif di pembibitan. Hal yang perlu diperhatikan dalam penyiraman ini adalah kualitas dan jumlah air yang diberikan serta waktu penyiraman yang digunakan.

Berdasarkan penelitian terdahulu dari jurnal Viktorianus Ryan Juniardy,dkk.(2014) sistem penyiraman yang dirancangnya yaitu menggunakan mikrokontroler AVR Atmega8, sensor *soil moisturer*, Dan pemrograman bahasa C. Kekurangan dari sistem ini yaitu hanya membaca kelembapan tanah, tidak bisa memonitoring jarak jauh dan tidak bisa dikontrol dengan android, cara kerja sistem sebelumnya yaitu sensor *soil moisture* membaca kelembapan tanah apabila suhu kelembapan tanahnya rendah maka pompa air akan menyala dan jika sudah mencapai kelembapan yang ditentukan maka pompa air akan mati dengan

sendirinya, sehingga kurang efektif karena petani tidak bisa menerima informasi kondisi tanaman bibit sawit tersebut dari jarak yang jauh seperti di rumah atau di tempat lainnya, dikarenakan sistem yang dibangun sebelumnya belum terhubung dengan android atau *smartphone* petani bibit sawit tersebut.

Dari permasalahan pada penelitian sebelumnya, peneliti melakukan penelitian pengembangan dari penelitian sebelumnya yaitu membuat rancangan sistem penyiraman pembibit sawit yang dapat dimonitoring dan dikontrol dengan perangkat *smartphone android* petani yang menggunakan aplikasi telegram dan sensor DHT11 menginformasikan suhu udara bibit tanaman kelapa sawit, Sedangkan sensor *soil hygrometer* digunakan untuk mengetahui kondisi kelembaban tanah bibit kelapa sawit apabila kondisi tanahnya kering maka otomatis pompa air akan menyiram bibit kelapa sawit, serta dilengkapi dengan penentuan waktu, penyiraman bibit kelapa sawit menggunakan modul RTC DS1307 (*Real Time Clock*), dan juga LCD 2x16 (*Liquid Crystal Display*) sebagai antarmuka informasi yang menampilkan semua kondisi sensor saat bekerja, Serta keypad 4x4 yang berfungsi untuk menginputkan waktu penyiraman.

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan diatas, maka judul penelitian yang diangkat untuk Tugas Akhir ini yaitu “ **PERANCANGAN SISTEM PENYIRAMAN PEMBIBITAN KELAPA SAWIT MEMANFAATKAN SENSOR SOIL HYGROMETER BERBASIS ARDUINO MEGA**”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan hal di atas, maka dalam penelitian ini masalah yang diteliti dirumuskan dalam bentuk perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membangun sistem penyiraman bibit kelapa sawit menggunakan *smartphone android* yang berbasis Arduino?
2. Bagaimana cara Arduino dapat berkomunikasi dengan sensor *Soil Hygrometer*?
3. Apakah dengan menggunakan sensor *Soil Hygrometer* bisa mendeteksi kelembapan tanah dengan baik dan tepat?
4. Bagaimana dengan sensor suhu DHT11 dapat mengukur suhu di sekitar tempat pembibit kelapa sawit ?
5. Bagaimana cara kerja RTC DS1307 mengukur waktu tanaman bibit kelapa sawit dan menjadwalkan waktu siram?
6. Bagaimana cara kerja LCD 2x16 menampilkan informasi data kelembapan tanah, suhu sekitar bibit dan informasi lainnya?
7. Bagaimana cara kerja *keypad* 4x4 menginputkan waktu penyiraman?

1.3 Batasan Masalah

Pada suatu penelitian terdapat banyak masalah dan bisa saja membuat penelitian keluar dari topik, maka dari itu perlu melakukan pembatasan masalah, yaitu :

1. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu bahasa pemrograman C.
2. Mengaplikasikan mikrokontroler Arduino Mega2560 sebagai pengontrol sistem penyiraman menggunakan *smartphone android*

3. Menggunakan *soil hygrometer* untuk mendeteksi kelembapan tanah.
4. Sistem yang dibuat hanyalah sebatas untuk penyiraman pada bibit kelapa sawit dengan menggunakan pompa air DC sebagai alat penyiraman tanaman.
5. Sistem penyiraman pembibit sawit ini membutuhkan koneksi antara ESP8266 dan *smartphone* untuk menjalankan aplikasi telegram.
6. Sistem ini juga menggunakan RTC DS1307 yang berfungsi untuk mengetahui jadwal penyiraman
7. LCD 2x16 sebagai menampilkan informasi data dari sensor
8. *Keypad* 4x4 berfungsi untuk menginput waktu penyiraman

1.4 Hipotesa

Berdasarkan pada perumusan masalah di atas, maka penulis dapat menarik beberapa hipotesa, yaitu sebagai berikut:

1. Mikrokontroller Arduino Mega2560 diharapkan dapat memproses *Input* dan *Output*.
2. *Soil Hygrometer* diharapkan dapat mengukur kelembapan tanah dengan tepat.
3. Sensor suhu DHT11 diharapkan dapat mendeteksi panas dan kesejukan dengan baik.
4. Diharapkan LCD 2x16 (*Liquid Crystal Display*) dapat menampilkan informasi dengan baik dan tepat.
5. *Keypad* 4x4 diharapkan bisa menginputkan data waktu ke Modul RTC

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak penulis capai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya sistem ini agar dapat membantu dan mempermudah penyiraman untuk pembibitan kelapa sawit .
2. Menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan kedalam bentuk yang lebih nyata.
3. Untuk mengetahui bagaimana cara merancang dan membuat *prototype* penyiraman bibit kelapa sawit menggunakan dengan memanfaatkan sensor *Soil Hygrometer* dan DHT11 dengan Arduino Mega2560 sebagai pusat kontrol dan pengolahan data.
4. Untuk mengetahui cara kerja sensor *Soil Hygrometer* sebagai Input dan Pemrosesan data oleh Mikrokontroler yang di tampilkan melalui LCD 2x16.

1.6. Manfaat Penelitian

Selain bernilai tujuan, tentunya penelitian ini diharapkan akan dapat bernilai manfaat bagi beberapa pihak, berikut merupakan manfaat dari penelitian yang ingin dicapai:

A. Bagi Penulis

1. Diharapkan dapat memahami lebih dalam lagi mengenai ilmu komputer terutama ilmu dibidang teknologi dan mikrokontroler yang berhubungan dengan sistem yang penulis buat.
2. Diharapkan kemampuan dan keahlian penulis dalam berfikir dan mengenali sesuatu permasalahan dan juga mampu mencari solusi.
3. Menerapkan ilmu-ilmu dan pengalaman yang selama ini diperoleh dari semester-semester sebelumnya.

4. Memperluas wawasan dan meningkatkan pengetahuan dan dalam pemanfaatan Arduino Mega2560 sebagai kontrol perancangan sistem penyiraman pembibit kelapa sawit

B. Bagi Jurusan Sistem Komputer (Akademis)

1. Diharapkan alat yang dirancang ini dapat menjadi salah satu contoh penerapan ilmu dan teknologi selama masa perkuliahan.
2. Dengan penelitian ini diharapkan dapat menambah motivasi dan inovasi dalam mengembangkan karya yang lebih luas.

C. Bagi Masyarakat

1. Sistem alat yang dibangun untuk memantau proses penyiraman bibit kelapa sawit.
2. Diharapkan alat yang dibangun memberikan dampak positif bagi masyarakat terutama di segi waktu, efisiensi kerja dan tenaga yang digunakan.