

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan luas wilayah pertanian sekitar 7.463.948 hektar dan sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai petani. Secara umum, lahan pertanian di Indonesia digunakan untuk sawah, ladang, perkebunan dan lainnya. Penggunaan lahan untuk pengembangan suatu komoditas didasarkan pada sifat tumbuh dari tanaman dan karakteristik suatu lahan seperti atmosfer, tanah dan air (J. Martin, 2015).

Tanah merupakan media alami yang diperlukan dalam kegiatan bercocok tanam. Tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik apabila tanahnya subur. Beberapa hal yang mempengaruhi kesuburan tanah diantaranya adalah unsur hara. Banyak sedikitnya kandungan unsur hara pada tanah merupakan indikator tingkat kesuburan tanah yang akan mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tingkat kesuburan tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah derajat keasaman tanah (pH tanah). Unsur hara akan mudah diserap tanaman pada pH 6-7, karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara akan larut dalam air (Ihsanto, 2014).

Dalam bidang industri pertanian dibutuhkan teknologi alat ukur pH tanah untuk mengetahui sifat yang terkandung dalam tanah. Kebanyakan para petani tidak memperhatikan kualitas tanah terutama pH tanah, maka dari itu pentingnya alat ukur pH tanah untuk menentukan kualitas tanah. Penelitian pH telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya, mengendalikan pH dan

kelembaban tanah menggunakan soil moisture sensor dan sensor pH, untuk mengendalikan sistem pH yang terkandung di dalam air kolam ikan lele menggunakan sensor polymer optical fiber (POF) tipe SH-4001-1,3 (Meivaldi, R, 2018).

Beberapa faktor pembatas pertumbuhan dan produksi tanama kelapa adalah ketersediaan air, ketersediaan oksigen, media perakaran, retensi hara, hara tersedia, toksisitas, sodisitas, bahaya, bahaya erosi, bahaya banjir dan genangan, serta kondisi batuan permukaan. Karakteristik dan kualitas lahan yang membatasi pertumbuhan kelapa erat hubungannya dengan sifat-sifat kimia tanah yaitu retensi hara yang diwakili oleh pH (H_2O), ketersediaan oksigen di sekitar perakaran yang berkaitan dengan potensi reduksi oksidasi (Eh) dan toksisitas garam terlarut yang diwakili oleh daya hantar listrik atau electrical conductivity (EC).

Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa sawit pH yang sesuai berkisar antara 4.8 sampai 7.5 dengan drainase tanah agak terhambat sampai agak cepat dan salinitas < 20 dS/m. Kisaran pH tanah yang cukup luas dari masam sampai basa akan menentukan ketersediaan unsur hara esensial terutama P. Pada tanah dengan pH asam akan terjadi kesetimbangan kimia P dengan Al sedangkan pada pH basa dengan Ca dan Mg dan reaksi ini membentuk senyawa sukar larut sehingga P tidak tersedia untuk diserap tanaman. Hubungan pH dengan produksi kelapa kelapa sawit secara tidak langsung melalui peran pH dalam ketersediaan unsur hara esensial terutama P dalam bentuk ortofosfat $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-} . Penurunan 1 unit pH akan

meningkatkan nisbah $H_2PO_4^- / HPO_4^{2-}$ sepuluh kali, sebaliknya peningkatan 1 unit pH akan menurunkan rasio sepuluh kali. Kisaran pH untuk ketersediaan P bagi tanaman antara pH 6 sampai 7 untuk sebagian besar tanah pertanian. Fosfat yang diserap tanaman memiliki fungsi regulasi fotosintesis dan karbohidrat. Oleh sebab itu pH tanah berpengaruh terhadap produksi kelapa sawit. Produksi akan menurun jika pH tanah tidak sesuai untuk pertumbuhan. Hasil penelitian pada tanaman kelapa sawit menunjukkan bahwa berubahnya kedalaman pirit disertai penurunan pH mengakibatkan penurunan produksi sebesar 26 persen. (Sutandi, A., B. Nugroho, B. Sejati, 2018).

Oleh karena itu, penggunaan alat pH tanah digital dapat menjadi salah satu solusi untuk meringankan masyarakat umum dalam mengatasi keterbatasan tersebut. Perkembangan sistem sensor dan instrumentasi juga menjadi salah satu faktor pendukung dalam perancangan sistem ini. Salah satu hal yang perlu dipertimbangkan dalam penelitian ini yaitu range dari sensor yang digunakan agar dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan. Berdasarkan potensi kegunaan pH tanah digital dan beberapa kelemahan pada penelitian yang telah berkembang, maka pada penelitian ini dilakukan desain bangun pH digital berbasis mikrokontroller (Jupri, A. Muid, A. and Muliadi, 2017).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A. Mengetahui nilai pH tanah pada tanaman kelapa sawit.
- B. Mengetahui keakurasian alat ukur pH tanah.
- C. Mengetahui ketahanan alat ukur pH.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang ada, beberapa tujuan pada penelitian ini adalah:

- A. Membuat alat ukur pH tanah berbasis arduino uno.
- B. Melakukan kalibrasi alat ukur pH tanah buatan dan alat ukur pH tanah referensi.
- C. Menganalisis data aplikasi alat ukur pH tanah yang baik untuk tanaman kelapa sawit dan keakurasian alat ukur pH buatan pada tanah tanaman kelapa sawit.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini antara lain:

- A. Untuk hasil dari pengukuran pH tidak tersimpan otomatis.
- B. Daya tahan alat berbagai kondisi tempat dan iklim.

1.5 Manfaat Penelitian

- A. Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat membantu mengatasi kesulitan petani kebun kelapa sawit dalam mengendalikan pH dan dapat meningkatkan hasil panen (produktivitas tanaman).

B. Membantu mengetahui kualitas tanah untuk tanaman kelapa sawit yang akan ditanam.