

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sensor adalah alat untuk mendeteksi/mengukur sesuatu, yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya (Petruzella, 2001).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin meningkat, khususnya di bidang elektronika dalam menciptakan berbagai teknologi berbasis tepat guna tidak jarang membutuhkan sensor, untuk mempermudah pengerjaan dalam membaca respon pada rangkaian elektronika. Sensor memberi fungsi seperti layaknya mata, pendengaran, hidung, maupun lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya. Perbedaan jenis dan kebutuhan aplikasi membutuhkan jenis sensor yang berbeda-beda, ada berbagai hal yang perlu diukur untuk mengetahui kadar pada suatu zat diantaranya adalah kadar air.

Menurut Taib (1988) kadar air adalah persentase kandungan air pada suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat kurang dari



100 persen. Kadar air bahan menunjukkan banyaknya kandungan air per satuan bobot bahan.

Di dalam tanah, air berada pada ruang pori tanah, terikat pada padatan tanah (baik organik maupun anorganik), serta menjadi komponen bahan mineral. Air dapat ditahan matriks tanah akibat adhesi langsung molekul air ke permukaan tanah. Kadar air tanah dinyatakan dalam persentase volume air terhadap volume tanah. Dua fungsi yang saling berkaitan dengan penyediaan air bagi tanaman yaitu memperoleh air dalam tanah dan pengaliran air yang disimpan pada akar tanaman.

Teknologi tepat guna juga dibutuhkan oleh sektor agraria, dimana sensor digunakan sebagai alat untuk mengukur kadar airnya. Sensor yang digunakan dapat menggunakan sensor kapasitif, sensor induktif, dan sensor resistif. Dalam penggunaan, pengukuran kadar air tanah pada umumnya menggunakan alat berbasis induktif seperti pada alat moisturemeter. Namun penggunaan alat pengukur kadar air tanah berbasis kapasitif belum banyak dikembangkan.

Oh Kapasitor adalah komponen elektrik yang berfungsi menyimpan energi potensial listrik dan muatan listrik. Kapasitor adalah piranti elektronika yang mampu menyimpan muatan listrik (kapasitansi). Umumnya, nilai kapasitansi sebuah kapasitor *ng* ditentukan oleh bahan dielektrik yang digunakan. Kapasitor memiliki berbagai macam bentuk dan ukuran, tetapi pada prinsipnya sama saja tersusun dari dua keping konduktor dan dipisahkan oleh dielektrik. Kedua keping konduktor pada kapasitor



diberi muatan sama, tetapi berlawanan jenis. Keping yang satu diberi muatan positif dan keping yang lain diberi muatan negatif. Namun, secara keseluruhan kapasitor bermuatan netral.

Berdasarkan bentuknya, salah satu kapasitor yang biasa kita kenal adalah kapasitor plat sejajar. Kapasitor ini adalah kapasitor yang terdiri dari dua plat konduktor yang ditempatkan berdekatan tetapi tidak bersentuhan. Nilai kapasitansi dari suatu kapasitor plat sejajar juga bergantung pada ukuran, bentuk dan posisi relatif dari dua plat konduktor serta bahan penyekat antara dua konduktor tersebut yang disebut dengan bahan dielektrik. Bahan dielektrik adalah suatu bahan yang memiliki daya hantar arus yang sangat kecil atau bahkan hampir tidak ada. Bahan dielektrik dapat berwujud padat, cair dan gas. Tidak seperti konduktor, pada bahan dielektrik tidak terdapat elektron-elektron konduksi yang bebas bergerak di seluruh bahan oleh pengaruh medan listrik. Medan listrik tidak akan menghasilkan pergerakan muatan dalam bahan dielektrik (Eko, 2017).

Dalam penelitian ini bahan dielektrik yang digunakan adalah bahan akrilik. Pemilihan bahan dielektrik sangat menentukan kekuatan sebuah kapasitor dan harus mampu menahan tegangan DC yang cukup tanpa menjadi rusak. Bahan dielektrik sangat penting dalam pembuatan kapasitor, yaitu untuk menaikkan nilai kapasitansi, menaikkan *operating voltage*, memberi dukungan mekanis di antara kedua keping sehingga dapat memperkecil jarak antar plat tanpa membuat antar plat tersebut bersentuhan (Sihono & Khotimah, 2016). Bahan akrilik mampu untuk memenuhi

kriteria tersebut. Penambahan mikrokontroler Arduino bertujuan agar nilai kapasitansi yang ada dapat diolah dan dilihat dengan mudah yang akan ditampilkan digital pada layar LCD.

Menggunakan konsep kapasitif dapat mengembangkan sebuah sensor untuk mengukur kadar air. Sensor ini bekerja berdasarkan perubahan muatan energi listrik yang dapat disimpan oleh sensor akibat perubahan jarak lempeng, perubahan luas penampang dan perubahan volume dielektrikum sensor kapasitif tersebut. Dalam penelitian ini bahan dielektrik yang digunakan adalah akrilik. Adapun sensor ini dapat digunakan dalam berbagai hal dengan cara kerja yang efektif dan berbiaya relatif terjangkau. Hal inilah yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian “Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Air Dalam Tanah Menggunakan Sensor Berbasis Kapasitif”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain dan rancang bangun alat pendeteksi kadar air dalam tanah menggunakan sensor berbasis kapasitif (AUKAK)?
2. Bagaimana ketelitian dan ketepatan alat pendeteksi kadar air pada tanah menggunakan sensor berbasis kapasitif (AUKAK)?

1.3 Batasan masalah

Berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang masalah, maka penulis membatasi ruang lingkup masalah serta menitikberatkan permasalahan pada:

1. Rancangan alat berfungsi mendeteksi kadar air pada tanah yang diambil dari berbagai tempat yang berbeda
2. Rancangan alat pengukur kadar air menggunakan sensor berbasis kapasitif (AUKAK)
3. Informasi signal penunjukan kadar air tanah akan tampak pada layar LCD

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara merancang alat pendeteksi kadar air pada tanah menggunakan sensor berbasis kapasitif (AUKAK).
2. Untuk mengetahui hasil ketelitian dan ketepatan alat pendeteksi kadar air pada tanah menggunakan sensor berbasis kapasitif (AUKAK).

1.5 Manfaat Penelitian

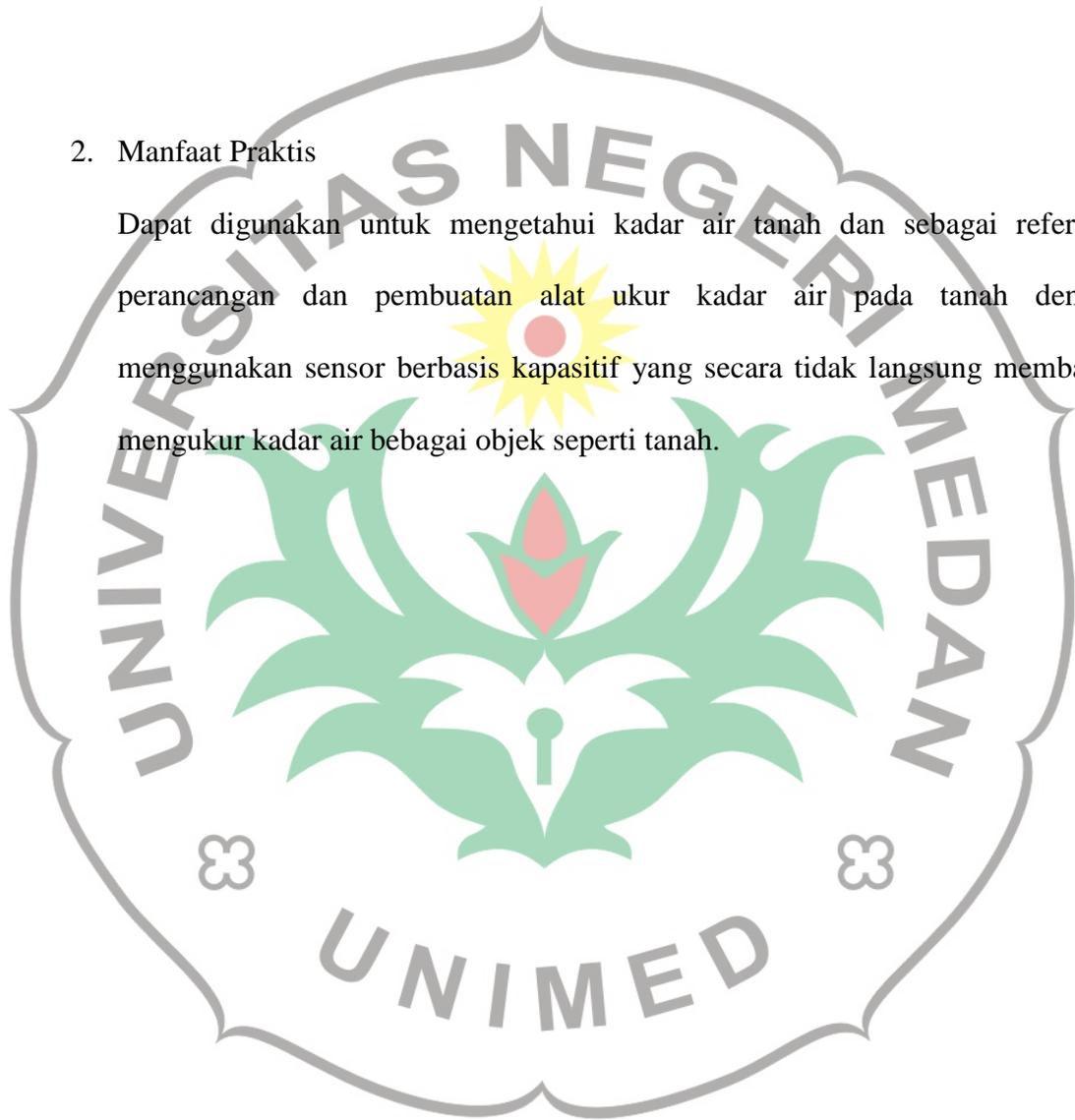
Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Dapat digunakan sebagai referensi yang berguna bagi dunia akademik khususnya bagi para peneliti yang akan datang dalam hal perkembangan dan penerapan teknologi.

2. Manfaat Praktis

Dapat digunakan untuk mengetahui kadar air tanah dan sebagai referensi perancangan dan pembuatan alat ukur kadar air pada tanah dengan menggunakan sensor berbasis kapasitif yang secara tidak langsung membantu mengukur kadar air sebagai objek seperti tanah.



THE *Character Building*
UNIVERSITY