

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia adalah negara dengan tanah yang subur dan banyak orang yang bergerak di bidang pertanian. Pascapanen merupakan kegiatan yang dilakukan setelah produk dipanen. Salah satu perlakuan pascapanen adalah proses pengeringan. Pengeringan adalah cara yang digunakan petani untuk menghilangkan sebagian besar air dari tanaman seperti padi, jagung, kacang hijau, kedelai dan komoditas pangan lainnya. Biasanya, petani menggunakan cara penjemuran biji-bijian yang sederhana, yaitu menjemur di bawah sinar matahari langsung. Proses pengeringan biji-bijian tergantung pada beberapa faktor antara lain kadar air, suhu dan waktu. Ketiga parameter ini saling berkaitan, dengan suhu pengeringan yang tinggi maka kadar air dalam gabah akan turun dengan cepat dan waktu pengeringan akan lebih singkat, begitupun sebaliknya [1].

Kadar air juga menjadi faktor penentu harga jual biji-bijian, sehingga sangat penting untuk mengukur kadar air pada biji-bijian sebelum dikemas untuk dijual. Pada umumnya kadar air hasil panen biji-bijian melebihi 25%. Jika biji-bijian dengan kadar air tinggi segera dikemas maka dapat terjadi kerusakan, salah satunya adalah biji-bijian tersebut rentan terhadap pertumbuhan jamur sehingga kualitas biji menjadi buruk dan menurunkan nilai jual. Selain itu, kadar air yang tinggi dapat mempercepat proses pertumbuhan mikroorganisme yang juga berbahaya bagi biji-bijian karena kelembapan yang tinggi. Menurut Keputusan Bersama Kepala Badan

Pengarahannya Keamanan Pangan No. 04/SB/BBKP/II/2002, kadar air dalam biji-bijian premium berdasarkan SNI adalah 14%. Namun petani disini tidak bisa menilai kadar air biji-bijian secara kuantitatif, petani hanya bisa menggigit atau menekan dengan kuku untuk mengetahui biji-bijian sudah kering, jika terasa keras berarti biji-bijian sudah kering dan bisa dikemas dan terjual [2].

Metode pengukuran kadar air biji-bijian pada umumnya dilakukan dengan menggunakan oven, dan cara ini cukup rumit bagi petani karena untuk mengukur kadar air biji-bijian petani harus membawa sampel ke laboratorium yang menyediakan jasa penentuan kadar air, dan membutuhkan waktu untuk memperoleh pengukuran jam, dan biaya yang dihasilkan tidak sedikit. Oleh karena itu, petani membutuhkan alat yang dapat mengukur kelembaban biji-bijian secara *real time* petani membutuhkan alat untuk mengukur jumlah air dalam biji-bijian secara *real time*, sehingga petani dapat mengetahui apakah kadar air pada biji-bijian sudah mencapai standar yang ditetapkan, sehingga dapat langsung dijual.

Pengeringan biji-bijian adalah proses kritis dalam siklus produksi pangan yang melibatkan penghilangan kelembaban dari biji-bijian agar dapat disimpan dengan aman, mengurangi risiko kerusakan akibat pertumbuhan mikroorganisme dan menjaga kualitas produk. Pengeringan tradisional sering dilakukan dengan metode alami, seperti penjemuran di bawah sinar matahari, yang membutuhkan waktu lama dan rentan terhadap fluktuasi cuaca. Metode ini juga tidak selalu efisien dalam mengontrol suhu dan kelembaban, yang dapat mempengaruhi kualitas dan keseragaman produk.

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan mikrokontroler dalam pengeringan biji-bijian telah menjadi populer karena keunggulan teknologi yang ditawarkannya. Penggunaan mikrokontroler dalam pengeringan biji-bijian memiliki beberapa keuntungan. Pertama, mikrokontroler memungkinkan pengontrolan presisi terhadap suhu dan kelembaban lingkungan dalam ruang pengering. Dengan memprogram mikrokontroler untuk memantau dan mengontrol parameter ini, kita dapat mencapai kondisi pengeringan yang optimal untuk setiap jenis biji-bijian, mengurangi waktu pengeringan dan meminimalkan risiko kehilangan kualitas produk.

Biji-bijian adalah salah satu bahan dielektrik. Bahan dengan sifat ini adalah bahan yang tidak menghantarkan listrik. Ketika arus listrik dialirkan ke bahan, atom-atom penyusun dielektrik menjadi tidak seimbang, menyebabkan muatan listrik muncul pada bahan tersebut. Oleh karena itu, bahan dielektrik memiliki nilai permitivitas yang berbeda, yang mempengaruhi nilai kapasitansi, dan perubahan nilai kapasitansi dapat digunakan sebagai parameter untuk menentukan kadar air biji-bijian [3].

Dari penelitian yang dilakukan oleh [4] dengan judul "**Perancangan Alat Ukur Kadar Air pada Biji-Bijian Berbasis Sensor Kapasitif**". dalam penelitian tersebut membahas tentang perancangan alat ukur kadar air pada biji-bijian dengan menggunakan sensor kapasitif. Penulis menjelaskan tentang prinsip kerja sensor kapasitif dalam mengukur kadar air pada biji-bijian dan bagaimana alat tersebut dapat dirancang dan diimplementasikan. Selain itu, artikel ini juga membahas

tentang penggunaan mikrokontroler sebagai pengendali alat dan metode pengolahan data.

Beserta penelitian yang dilakukan oleh [5] dengan judul "**Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Air pada Biji-Bijian Menggunakan Sensor Ultrasonik**".

Artikel ini membahas tentang rancang bangun alat ukur kadar air pada biji-bijian menggunakan sensor ultrasonik. Penulis menjelaskan tentang prinsip kerja sensor ultrasonik dalam mengukur kadar air dalam biji-bijian dan bagaimana alat itu dirancang dan diimplementasikan. Selain itu, artikel ini juga mencakup tentang pemilihan mikrokontroler sebagai pengendali alat dan pengolahan data hasil pengukuran.

Berdasarkan penjabaran tersebut, peneliti akan melanjutkan dengan mengembangkan alat pengukur kadar air dalam biji-bijian yang nantinya dapat digunakan untuk mengukur kadar air yang terkandung dalam biji-bijian dengan judul "**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR AIR DAN PENERING BIJI-BIJIAN BERBASIS MIKROKONTROLLER**".

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, berikut adalah rumusan masalah yang diteliti yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membangun alat pengukur dan alat penering biji-bijian berbasis mikrokontroler menggunakan *soil moisture sensor*, sensor cairan (*liquid*) dan komponen alat penering seperti *heater* dan kipas mini.

2. Bagaimana menganalisa alat ukur kadar air dan pengering biji-bijian sesuai yang diharapkan.
3. Bagaimana menerapkan *soil moisture sensor* dan sensor cairan (*liquid*) pada alat ukur kadar air dan pengering biji-bijian berbasis mikrokontroller.

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada proposal penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroller yang digunakan hanya mikrokontroller arduino nano.
2. Penggunaan sensor yang digunakan dalam mendeteksi kadar air biji-bijian hanya menggunakan *soil moisture sensor* dan *heater* beserta kipas mini untuk sistem pengering.
3. Sensor *liquid* berfungsi untuk mendeteksi adanya air pada objek yang di uji.
4. Objek yang digunakan pada simulasi hanya berupa biji-bijian jagung, kacang hijau, dan kacang kedelai.

### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

#### **1.4.1 Tujuan**

Tujuan dari rancang bangun alat ukur kadar air dan pengering biji-bijian berbasis mikrokontroller adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan alat yang dapat secara akurat dan efisien mengukur kadar air biji-bijian. Yang bertujuan memberikan informasi yang penting bagi petani, produsen pakan ternak, atau industri pengolahan biji-bijian untuk memantau dan mengontrol kadar air biji-bijian agar lebih baik.

2. Meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pengukuran kadar air biji-bijian. Menggunakan alat yang dirancang berbasis Arduino Nano, diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada metode pengukuran manual yang memakan waktu dan tenaga, serta memberikan hasil pengukuran yang lebih cepat dan konsisten.

#### 1.4.2 Manfaat

Manfaat dari desain alat ukur kadar air dan pengering biji-bijian berbasis mikrokontroler adalah sebagai berikut:

1. Membantu petani dan industri pengolahan biji-bijian untuk mengoptimalkan kualitas dan keberlanjutan produksi. Dengan mengetahui kadar air yang tepat pada biji-bijian, mereka dapat mengatur pengeringan, penyimpanan, atau pemrosesan biji-bijian dengan lebih efektif, menghindari kerugian akibat kelembaban yang tidak sesuai.
2. Mempermudah pemantauan dan pengendalian kadar air pada biji-bijian secara real-time. Dengan menggunakan alat berbasis Arduino Nano, pengguna dapat memantau kadar air pada biji-bijian secara langsung dan mengambil tindakan yang diperlukan dengan cepat untuk menjaga kualitas dan pengeringan keawetan biji-bijian.
3. Mendorong pengembangan teknologi pertanian dan industri yang inovatif. Dengan memanfaatkan teknologi Arduino Nano dalam pengukuran kadar air biji-bijian, diharapkan dapat mendorong pengembangan teknologi yang

lebih canggih dan efisien dalam bidang pertanian dan industri pengolahan biji-bijian.

## **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan pada saat penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **1. Metode Literatur**

Metode yang digunakan pertama menggunakan cara dengan pengumpulan berbagai data yang berasal dari berbagai referensi yang pastinya memiliki hubungan keterkaitan terhadap judul yang penulis teliti.

### **2. Metode Konsultasi**

Metode yang dipakai ialah metode konsultasi yang dilakukan dengan cara berdiskusi dan bimbingan yang dilakukan pada pembimbing dengan cara bertemu secara langsung dan dengan cara online.

### **3. Metode Laboratorium**

Metode ini merupakan metode yang dikerjakan oleh penulis dengan melakukan pengambilan data dan pengukuran data yang dilakukan di laboratorium kampus.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan serta penulisan proposal ini, dilakukan pengelompokan materi oleh penulis dengan membagi kelompok materi dengan menurutkan berbagai materi, antara lain sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, Batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penelitian, serta sistematika penulisan yang dipakai oleh penulis pada penyusunan laporan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan teori-teori dasar yang dapat menunjang pemahaman penulis dalam pembuatan alat ini, berupa pengenalan dan cara kerja komponen yang akan digunakan dalam pembuatan alat.

## **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

Pada bab ini berisi tentang perancangan alat yang meliputi : desain alat, diagram alir (*flowchart*), pemasangan komponen serta cara kerja alat.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam pembahasan dan hasil pada bab IV berisikan hasil-hasil data pengukuran yang diambil pada saat mengukur alat yang diteliti di laboratorium.

## **BAB V PENUTUP**

Di bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang dapat diambil dari hasil perbandingan yang telah dilakukan

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**