

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Seringkali terabaikan bahwa kelembaban udara memegang peran sangat penting dalam kehidupan kita. Udara, sebagai aspek vital bagi kehidupan manusia, memerlukan perhatian khusus dalam pengaturan kelembabannya di berbagai ruangan. Setiap penggunaan ruangan memiliki kebutuhan kelembaban yang berbeda. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1007/MENKES/PER/V/2011, suhu ruangan yang ideal berkisar antara 18 hingga 30 °C dengan tingkat kelembaban sekitar 40 hingga 60%. Jika kelembaban terlalu rendah, akan memudahkan pertumbuhan jamur, sedangkan jika terlalu tinggi, masalah pernafasan dapat menjadi khawatir. Oleh karena itu, penting untuk memastikan kelembaban udara yang tepat agar ruangan dapat digunakan dengan nyaman sesuai dengan fungsinya [1].

Masalah kualitas udara sering menyebabkan ketidaknyamanan akibat udara yang kering, seperti iritasi mata, kulit gatal, sakit kepala, tenggorokan kering, dan hidung tersumbat, terutama bagi penderita sinusitis. Secara umum, bagian dalam hidung, mulut, dan tenggorokan dilapisi oleh lapisan mukosa yang ditutupi oleh lendir. Biasanya, rongga hidung dan mulut kita tidak mengalami kekeringan, tetapi cenderung memiliki kelembaban yang cukup. Namun, ketika kandungan uap air di udara sedikit, lendir lebih cepat menguap daripada produksi lendir baru, sehingga menyebabkan kekeringan pada lapisan mukosa.

Ruangan yang dilengkapi dengan pendingin udara berpotensi menyebabkan udara menjadi kering. Saat ini, banyak orang menghabiskan waktu mereka di dalam ruangan dengan pendingin udara, seperti ruang kantor atau ruang kuliah. Namun, penggunaan pendingin udara cenderung mengurangi kelembaban udara di dalam ruangan, dan kondisi udara yang kering ini terasa sangat jelas ketika tingkat kelembaban turun di bawah 30%. Penelitian ini menawarkan solusi bagi mereka yang sering berada di dalam ruangan dengan pendingin udara dan sering terpapar udara kering. Untuk menjaga kesehatan mereka, disarankan untuk menggunakan *air humidifier*. Alat ini memungkinkan pengguna untuk memonitor kelembaban

udara secara langsung melalui perangkat yang terhubung ke internet. Dengan demikian, pengguna dapat lebih mudah menjaga kondisi udara agar tetap nyaman dan sehat di dalam ruangan dengan pendingin udara [2].

Air humidifier adalah perangkat pelembab udara yang digunakan pada ruangan yang memiliki sistem pendingin udara (AC) untuk mengatasi masalah kelembaban rendah yang disebabkan oleh AC. Fungsinya adalah menambah jumlah uap air di udara, khususnya di dalam bangunan, agar penghuni merasa lebih nyaman tinggal di dalamnya. *Air humidifier* merupakan perangkat elektronik yang mampu meningkatkan kelembaban dengan menyemburkan uap air ke udara. Dalam penelitian ini, *air humidifier* dioperasikan secara otomatis dengan menggunakan sensor. Sensor kelembaban DHT22 berfungsi sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban di ruangan, sedangkan sensor PIR mendeteksi kehadiran gerakan manusia dalam ruangan untuk mengatur kapan *humidifier* harus aktif atau nonaktif. Selain itu, sensor HC-SR04 berfungsi sebagai alat ukur ketinggian air di dalam *air humidifier*, sehingga mampu melakukan pengisian ulang otomatis pada tabung *air humidifier*. Semua perangkat ini berperan penting dalam membangun sistem *air humidifier* yang efisien dan otomatis [3].

Penerapan metode *fuzzy* pada *smart air humidifier* memiliki tujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam mengontrol tingkat kelembaban udara di dalam ruangan. Metode *fuzzy* merupakan suatu teknik yang sangat berguna dalam menangani masalah-masalah yang tidak pasti atau tidak memiliki definisi yang jelas. Teori himpunan logika *fuzzy* ini dikembangkan untuk mengatasi konsep nilai yang terletak di antara kebenaran (*truth*) dan kesalahan (*false*). Metode *fuzzy* dapat diimplementasikan sebagai sistem kontrol, pengambilan keputusan, dan pengolahan data untuk mengatur tingkat kelembaban udara dengan cara menentukan tingkat kelembaban yang diinginkan. Dengan menggunakan metode ini, *smart air humidifier* dapat berfungsi lebih optimal dan akurat dalam memelihara kelembaban udara pada tingkat yang diinginkan di dalam ruangan [4].

Sistem pengendali atau sistem kontrol menggunakan metode *fuzzy* berbasis *Internet of Things* perlu diimplementasikan untuk menentukan kelembaban yang sesuai dengan ruangan ber-AC. Dengan mikrokontroler NodeMCU ESP32 sebagai pengolah data kelembaban dan suhu pada ruangan dan *fuzzy* sebagai metode untuk

menentukan kelembaban udara serta menentukan apakah perlu menambahkan atau mengurangi uap air di udara berdasarkan kebutuhan atau kering dan lembabnya udara untuk mencapai kelembaban yang diinginkan dan pengisian ulang air otomatis pada tabung *air humidifier*, dan sistem ini juga berbasis IoT dengan menggunakan Telkom IOT Platform sehingga memungkinkan untuk memonitoring kondisi udara pada ruangan secara *real-time* dan jarak jauh.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana cara mengimplementasikan *Internet of Things* pada prototype *Smart Air humidifier*?
- 2) Bagaimana kinerja HC-SR04 dalam mendeteksi ketinggian air di dalam tabung *air humidifier* pada pengisian otomatis dan sensor pir dalam mendeteksi gerakan manusia?
- 3) Bagaimana metode *Fuzzy* mempengaruhi kinerja sensor DHT22 untuk menentukan durasi aktifnya *humidifier*?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Penelitian ini merancang alat yang hanya bisa meningkatkan kelembaban udara dan tidak bisa mengurangi kelembaban udara.
- 2) Penelitian ini menggunakan DHT22 untuk mengukur kelembaban pada ruangan.
- 3) Penelitian menggunakan Telkom IOT Platform sebagai *monitoring* jarak jauh.
- 4) Penelitian menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP832.
- 5) Penelitian ini hanya membuat prototype *Smart Air Humidifier*
- 6) Prototype *smart air humidifier* pada penelitian ini hanya bisa bekerja pada miniatur ruangan ruangan akrilik 50x70 dan tidak bisa bekerja pada ruangan, dikarenakan *prototype smart air humidifier* tidak bisa mempengaruhi kelembaban pada ruangan.

- 7) Sensor pir hanya digunakan untuk mendeteksi pergerakan manusia yang akan menentukan aktifnya *humidifier* dan pengujian dilakukan hanya pada satu orang.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Membangun sistem *smart air humidifier* yang dapat di *monitoring* dari Telkom IoT Platform.
- 2) Sensor HC-SR04 mendeteksi ketinggian air pada tabung *humidifier* sehingga pompa air dapat melakukan pengisian ulang air pada tabung *humidifier*, dan sensor PIR mendeteksi pergerakan manusia untuk menentukan aktifnya *humidifier*.
- 3) Dapat mengetahui kinerja dari sensor DHT22 yang dioperasikan menggunakan metode *Fuzzy* untuk menentukan durasi hidupnya *humidifier* agar kelembaban bisa menuju setpoint yang sudah ditentukan.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada semua orang yang sering terpapar udara kering karena sering melakukan aktivitas di dalam ruangan dengan *air conditioner* dapat terhindar dari dampak udara yang kering seperti flu, hidung kering, batuk, sinusitis, kulit kering, mata kering, perih, dan merah karena kurangnya cairan yang melapisi luar bola mata. Dengan menggunakan *air humidifier* yang dipermudah dengan fitur peningkatan atau penurunan penguapan pada *air humidifier* berdasarkan tinggi atau rendahnya kelembaban yang dapat di *monitoring* menggunakan telepon genggam yang terhubung dengan koneksi internet.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian diantaranya:

- 1) BAB I: PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan berisi tentang latar belakang, rumusan masalah yang diangkat, manfaat, dan tujuan penelitian serta sistematik

penulisan.

2) BAB II: DASAR TEORI

Pada bagian ini membahas mengenai kajian Pustaka yang digunakan, dan teori-teori yang menjadi acuan seperti konsep alat yang akan di rangkai dan di gunakan serta system kerja yang akan di terapkan oleh alat-alat tersebut.

3) BAB III: METODE PENELITIAN

Pada bagian ini membahas mengenai alat dan bahan yang digunakan, dan alur penelitian meliputi: Alat dan bahan , skenario perencanaan, *software* yang digunakan, parameter perencanaan, serta bagaimana alur penelitian yang akan di lakukan

4) BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini membahas mengenai hasil dan analisa dari pengujian yang telah dilakukan

5) BAB V : PENUTUP

Bagian ini membahas mengenai kesimpulan dan saran dari hasil dari pengujian yang telah dilakukan.