BAB 1
USULAN GAGASAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Manusia tidak bisa lepas dari udara, maka dari itu udara menjadi aspek penting yang harus dipertimbangkan untuk menciptakan sebuah ruangan yang mendukung kesehatan penghuninya. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1077 Tahun 2011, pencemaran udara dalam ruangan khususnya di dalam rumah sangat berbahaya bagi kesehatan manusia, karena pada umumnya orang lebih banyak menghabiskan waktu untuk beraktivitas di dalam rumah, sehingga rumah menjadi sangat tercemar. penting sebagai lingkungan mikro dalam kaitannya dengan risiko polusi udara [1]. Udara dan suhu di dalam ruangan merupakan salah satu faktor penting yang perlu diatur. Udara segar memiliki 3 komponen utama. Itu harus segar, bersih, dan lembab [2].

Beberapa faktor yang mempengaruhi iklim adalah curah hujan, kelembaban udara, suhu udara, tekanan udara, dan angin. Menurut Panel Antar pemerintah tentang Perubahan Iklim, iklim global telah berubah dengan cepat, terutama karena gas rumah kaca antropogenik (IPCC, 2007). Gas rumah kaca buatan manusia adalah peningkatan efek rumah kaca oleh aktivitas manusia seperti penggunaan kendaraan bermotor yang meningkatkan kadar karbon dioksida di atmosfer bumi. Perubahan iklim global dapat mempengaruhi musim penularan dan distribusi DBD di kawasan Asia-Pasifik. Hal ini berdasarkan studi tentang hubungan perubahan iklim dengan DBD di beberapa negara yaitu Thailand, Taiwan, India, Indonesia, China, Singapura dan Australia [3].

Manusia sensitif terhadap kelembaban karena kelembaban yang terlalu tinggi dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan, sedangkan kelembaban yang terlalu rendah dapat mengiritasi saluran pernapasan karena kurangnya lendir yang berguna untuk menangkap debu, virus dan bakteri, serta mikroorganisme [4]. Kelembaban ruangan yang baik adalah dari 45% sampai 65%, jika lebih tinggi atau lebih rendah dari ini maka kualitas kelembaban di dalam ruangan tersebut kurang baik[5].

Banyak faktor yang mempengaruhi kelembaban udara dalam ruangan, udara dalam ruangan dipengaruhi oleh adanya agen abiotik dan juga oleh agen biologis. Perubahan cuaca, seperti curah hujan, suhu udara, dan kelembaban, dapat memengaruhi penyakit asma. Perubahan tekanan barometrik dan suhu dapat memperparah serangan asma seperti sesak

napas dan peningkatan produksi lendir [6]. Enam faktor yang mempengaruhi kelembaban udara di suatu tempat yaitu suhu, kualitas dan kuantitas radiasi, pergerakan angin, tekanan atmosfer, vegetasi dan sumber air tanah di daerah tersebut [7].

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya kita memerlukan sebuah produk yang dapat mengetahui kelembaban di suatu ruangan yang selanjutnya dapat mengaturnya secara otomatis berdasarkan data kelembaban dan memprosesnya dengan *AI* dan dapat di kendalikan secara jarak jauh guna. Mempermudah pengguna untuk mengoperasikan produknya.

1.2 Informasi Pendukung Masalah

Indonesia merupakan negara tropis lembab karena kelembaban udara di Indonesia relatif tinggi hingga lebih dari 90%, kemudian Indonesia juga memiliki curah hujan yang tinggi menyebabkan kelembaban yang tinggi, suhu di Indonesia selalu tinggi berkisar antara 18° sampai 36° C. [8] .

Merujuk data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kota Bandung untuk rata-rata kelembaban udara tahunan di Kota Bandung dari tahun 2014 hingga tahun 2020, angka terendah tercatat pada tahun 2019 yaitu sebesar 74,25%. Penyebabnya karena fenomena El Nino menyebabkan gangguan yang kuat secara global, membuat musim kemarau berlangsung lebih lama dari biasanya [9]. Tuberkulosis merupakan penyakit lingkungan. Faktor risiko penularan TB adalah faktor lingkungan dan perilaku. Faktor lingkungan meliputi ventilasi, kepadatan penggunaan, temperatur, cahaya dan kelembaban [10].

1.3 Analisis Umum

Solusi yang diusulkan adalah sistem yang menggabungkan humidifier dan dehumidifier dengan sensor kelembaban dan suhu. Produk ini dapat secara otomatis mengatur kelembaban ruangan sesuai kebutuhan, menghemat listrik, dan mudah dikontrol melalui aplikasi mobile. Solusi ini berpotensi menjadi kebutuhan kesehatan yang berkelanjutan dan memberikan kenyamanan bagi pengguna. Kebutuhan utama adalah sensor, kontrol otomatis, dan aplikasi mobile.

1.3.1 Aspek Ekonomi

Pada tugas akhir ini memerlukan barang-barang yang harus dibeli seperti sensor kelembaban udara beserta suhu ruangan, humidifier, dehumidifier, mikrokontroler, dan modul wifi mikrokontroler. Dengan menggunakan sensor ketika menyalakan dan mematikan humidifier nya dengan sendirinya dapat menghemat listrik sehingga dari segi ekonomi ini sangat menguntungkan. Selain itu karena alat ini dapat mengeringkan dan melembabkan akan menguntungkan pengguna karena dapat mengatur kondisi ruangan dari penggunaan daya dan dapat di atur melalui jarak jauh.

1.3.2 Aspek Keberlanjutan

Produk yang telah dibuat memiliki tujuan untuk menunjang kesehatan penggunanya dan berpotensi menjadi kebutuhan kesehatan yang akan terus digunakan oleh masyarakat.

1.3.3 Aspek Penggunaan

Penggunaan produk ini mudah untuk digunakan dimana saja, pengguna cukup menggunakan *mobile application* produk ini untuk menghidupkan produk ketika ruangan akan digunakan, mematikan produk saat ruangan sedang tidak digunakan dan dapat mengetahui suhu dan kelembaban ruangan secara *real time*. Alat ini akan bekerja secara otomatis dengan menggunakan data suhu dan kelembaban, alat ini akan mengatur kelembaban yang diperlukan di ruangan tersebut. Fitur sebelumnya akan memudahkan pengguna untuk tidak perlu mengatur mengatur kelembaban udara di ruangan tetapi jika pengguna ingin mengatur kelembaban udara ruangan nya sendiri diberikan fitur lanjutan untuk mengatur kelembaban ruangan secara manual

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan masalah, latar belakang dan analisis yang telah sebutkan sebelumnya, maka kebutuhan yang harus dipenuhi dari solusi yang akan diajukan antara lain :

- Produk tersusun dari sensor kelembaban udara beserta suhu, humidifier, dehumidifier, dan mikrokontroler.
- Produk dapat mengetahui informasi kelembaban dan suhu ruangan secara *real-time*.
- Produk dapat melembabkan ruangan yang kering dan mengeringkan ruangan yang terlalu lembab sesuai dengan kelembaban suatu ruangan.
- Produk dapat dikontrol dan dipantau menggunakan *mobile application*.

1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

1.5.1 Karakteristik Produk

Produk ini adalah sebuah sistem yang menggabungkan humidifier dan dehumidifier dengan menggunakan sensor DHT11 atau DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Setiap solusi memiliki karakteristik yang berbeda dan memungkinkan pengaturan kelembaban ruangan secara otomatis. Selain itu, produk ini dilengkapi dengan aplikasi Android yang memungkinkan pengontrolan dan pemantauan kelembaban ruangan dari jarak jauh.

1.5.1.1 Produk A

Penggunaan sensor DHT11 yang dipasangkan di humidifier dan dehumidifier. Dimana fungsi dari DHT11 adalah untuk mendeteksi suhu dan kelembaban udara di sekitarnya, dengan *range* kelembaban udara pengukuran nya sekitar 20% - 80% dengan akurasi pengukuran kelembaban 5% dan pengukuran suhu 0° - 50°C dengan akurasi pengukuran 2° [11] , yang nantinya ketika DHT11 akan dipasang kan pada alat dehumidifier dan juga humidifier yang sudah di satukan yang mana akan mendeteksi suhu dan kelembaban di sebuah ruangan jika kelembaban tidak sama dengan standar kelembaban yang dibutuhkan manusia maka humidifier atau dehumidifier akan otomatis menyala melembabkan atau mengeringkan keadaan ruangan tersebut namun jika keadaan kelembaban ruangan sudah sesuai maka alat akan mati dengan sendiri nya. Alat tersebut juga didukung oleh aplikasi android yang berfungsi untuk mengontrol dan melihat kelembaban ruangan dari jarak jauh.

1.5.1.2 Produk B

Penggunaan sensor DHT22 yang dipasang kan pada humidifier dan dehumidifier yang sudah disatukan, yang mana fungsi sensor DHT22 akan mendeteksi kelembaban dan suhu di sebuah ruangan yang lebih akurat dibanding dengan sensor DHT11 mulai dari *range* pengukuran kelembaban 0% -100%, akurasi pengukuran kelembaban nya 2- 5%, *range* pengukuran suhu -40°C sampai 80°C, dan dengan akurasi pengukuran nya 0,5% [11]. Sensor ini jauh lebih baik dibanding dengan sensor dht11, dari segi harga pun tidak begitu jauh berbeda antara sensor DHT11 dan DHT22. sensor ini sama sama akan mendeteksi kelembaban dan suhu suatu ruangan yang mana nantinya akan digunakan untuk mengatur kelembaban suatu ruangan. Ketika kelembaban tidak sesuai maka alat akan menyala dan ketika kelembaban sudah sesuai alat akan mati dengan sendiri nya. Alat tersebut juga didukung oleh aplikasi android yang berfungsi untuk mengontrol dan melihat kelembaban ruangan dari jarak jauh.

1.5.1.3 Produk C

Penambahan sensor PIR kepada salah satu sensor sebelum yang dimana gunanya untuk menghitung banyak nya orang di suatu ruangan, dengan pertimbangan seberapa berpengaruh banyak nya orang di suatu ruangan kepada kelembaban suatu ruangan. Jadi sensor ini akan menghitung banyak nya orang yang masuk ke ruangan yang dipasang kan alat humidifier dan dehumidifier yang sudah ada DHT11 atau DHT22, sehingga ketika ada orang masuk akan terhitung banyak nya orang di ruangan dan apakah akan berpengaruh terhadap kelembaban suatu ruangan jika jumlah orang nya melebihi kapasitas. Alat tersebut juga didukung oleh aplikasi android yang berfungsi untuk mengontrol dan melihat kelembaban ruangan dari jarak jauh.

1.5.2 Skenario Penggunaan

1.5.2.1 Skema A

Dalam skema A, produk menggunakan sensor DHT11 yang dipasang pada humidifier dan dehumidifier. Sensor DHT11 memiliki range pengukuran kelembaban 20% - 80% dengan akurasi 5%, dan range pengukuran suhu 0°C - 50°C dengan akurasi 2° [12]. Ketika kelembaban tidak sesuai dengan standar kelembaban yang dibutuhkan oleh manusia, baik terlalu rendah atau terlalu tinggi, sistem akan mengaktifkan humidifier atau dehumidifier secara otomatis. Begitu pula, ketika kelembaban sudah sesuai, alat akan mati dengan sendirinya. Aplikasi Android akan memudahkan pengguna untuk mengontrol dan melihat kelembaban ruangan dari jarak jauh.

1.5.2.2 Skema B

Skema B menggunakan sensor DHT22 pada humidifier dan dehumidifier yang telah disatukan. Sensor DHT22 memiliki kelebihan dibandingkan DHT11 dengan range pengukuran kelembaban 0% - 100% dan akurasi pengukuran 2-5%, serta range pengukuran suhu -40°C hingga 80°C dengan akurasi pengukuran 0,5% [13]. Sensor ini memberikan hasil yang lebih akurat dalam mendeteksi kelembaban dan suhu ruangan. Ketika kelembaban tidak sesuai, alat akan menyala, dan ketika sudah sesuai, alat akan mati secara otomatis. Aplikasi Android mendukung pengguna dalam mengontrol dan memantau kelembaban ruangan dari jarak jauh.

1.5.2.3 Skema C

Skema C merupakan tambahan pada solusi sebelumnya dengan penambahan sensor PIR untuk menghitung banyaknya orang di ruangan. Sensor PIR dipasang pada alat humidifier dan dehumidifier yang sudah menggunakan sensor DHT11 atau DHT22. Sensor ini bertujuan untuk

mempertimbangkan seberapa berpengaruh banyaknya orang di ruangan terhadap kelembaban. Jika jumlah orang melebihi kapasitas, sistem akan menyesuaikan pengaturan humidifier atau dehumidifier agar tetap menjaga kelembaban yang sesuai. Aplikasi Android tetap berfungsi sebagai pengendali dan pemantau kelembaban ruangan dari jarak jauh.

1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Rumah merupakan tempat yang sering digunakan orang untuk menghabiskan waktu dan melakukan kegiatan sehingga rumah menjadi sangat penting sebagai lingkungan mikro yang berkaitan dengan risiko dari pencemaran udara. Penyebab pencemaran udara salah satunya berasal dari kelembaban udara yang berlebih dan kekurangan. Dampak dari kekurangan kelembaban udara dari suatu ruangan lebih mudah terkena flu dan batuk, juga sinusitis dan rhinitis bila memiliki riwayat alergi. Dampak dari kelebihan kelembaban udara akan menghadirkan jamur mikroskopis dan dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan. Berdasarkan masalah tersebut penulis mengajukan solusi berupa produk yang dapat mengatur kelembaban udara yang ideal untuk suatu ruangan rumah. Produk ini menggunakan sensor DHT22 untuk mengetahui informasi data kelembaban udara dan suhu suatu ruangan dengan akurat. dari data kelembaban udara dan suhu, produk ini menggunakan *AI* (*Artificial Integelligence*) untuk menentukan kelembaban udara yang ideal untuk suatu ruangan dan memberi perintah ke humidifier atau dehumidifier sesuai dengan kebutuhan. Produk ini juga berintergasi dengan *mobile aplication* yang terdiri dari *UI* (*User Interface*) yang mudah untuk dipahami dan berfungsi juga untuk mengetahui data kelembaban secara *real-time* dan dapat di operasikan dengan mudah.