

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jamur merupakan salah satu jenis makanan yang termasuk dalam kategori sayur-sayuran. Jamur dapat tumbuh subur di tempat yang beriklim tropis. Jamur menjadi salah satu komoditas potensial yang dapat dibudidayakan dan dikembangkan di wilayah Indonesia [1]. Berdasarkan data pada Badan Pusat Statistik tahun 2018 jamur menduduki urutan kedua komoditas ekspor sayuran yang mencapai 1.010 ton dengan nilai ekspor 1,64 juta US dolar, sedangkan tingkat konsumsi jamur di Indonesia mencapai 47.753 ton dengan produksinya yang hanya 31.052 ton [2].

Salah satu jenis jamur yang populer saat ini adalah jamur tiram, setiap tahunnya permintaan jamur tiram meningkat sebesar 10% baik untuk kebutuhan restoran, pasar, swalayan, hotel hingga vegetarian [3]. Jamur tiram memiliki kandungan gizi yang kaya akan protein, mineral, lemak, vitamin, dan serat [4]. Kandungan tersebut sangat bermanfaat dan baik bagi kesehatan seperti meningkatkan daya tahan tubuh, menurunkan kadar kolesterol, serta kaya antioksidan yang baik untuk mencegah timbulnya penyakit jantung, kanker dan hipertensi [5]. Jamur tiram kini banyak diolah menjadi berbagai macam olahan makanan seperti keripik, gorengan dan olahan sayur-mayur [6].

Lingkungan ideal bagi pertumbuhan jamur tiram yaitu lingkungan yang memiliki suhu berkisar 16-28°C dengan kelembaban sebesar 80-95% [7]. Hal ini tentunya sulit dipenuhi jika jamur tiram dibudidayakan pada daerah dataran rendah dengan rata-rata suhu diatas 30°C, sehingga perlu dilakukan sebuah rekayasa lingkungan berupa tempat khusus yang disebut dengan kumbung jamur [8].

Namun, pada praktiknya proses budidaya jamur tiram pada kumbung jamur masih dilakukan secara konvensional dengan pemantauan maupun pengendalian suhu dan kelembaban yang dilakukan terbatas oleh waktu dan berdasarkan perkiraan belaka, sehingga proses budidaya jamur tiram dinilai kurang efektif, terlebih pada saat cuaca ekstrim yang tidak menentu yang membuat suhu maupun kelembaban berfluktuasi dan berpotensi menyebabkan terjadi gagal panen [8].

Akan tetapi seiring dengan perkembangan teknologi, beberapa kumbung jamur telah memanfaatkan *Internet of Things (IoT)* dengan menerapkan pengendalian suhu dan kelembaban pada kumbung jamur, hal ini seperti penelitian yang dilakukan oleh Nuzulul, yaitu sistem pengendalian suhu dan kelembaban yang dilakukan menggunakan kombinasi mikrokontroler Arduino UNO dengan ESP8266 dan sensor DHT11, dimana pada penelitian yang telah dilakukan batas suhu yang cocok bagi pertumbuhan jamur tiram di daerah Kediri yaitu 22-25°C dengan kelembaban berkisar 75-90% yang menghasilkan jamur tiram dengan kondisi tumbuh lebar dan tebal serta memiliki warna putih bersih dan bernilai jual tinggi [5].

Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Arafat, sistem pengendalian suhu dan kelembaban pada kumbung jamur menggunakan kombinasi ESP8266 dan sensor DHT22, batas suhu yang cocok bagi pertumbuhan jamur tiram di daerah Banjarmasin yaitu 26-30°C dengan kelembaban berkisar 65-80%. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kerja dari alat pengendali suhu dan kelembaban dalam melakukan pengkabutan agar kadar air pada jamur tiram tidak berlebihan [9].

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah disebutkan, pemanfaatan *IoT* pada sistem pengendalian suhu dan kelembaban kumbung jamur yang telah dilakukan memiliki kriteria serta kestabilan suhu dan kelembaban yang berbeda pada setiap daerah, yaitu suhu optimal bagi pertumbuhan jamur tiram di daerah Kediri yaitu 22-25°C dengan kelembaban berkisar 75-90% [5]. Sedangkan pada daerah Banjarmasin, suhu optimal bagi pertumbuhan jamur tiram yaitu 26-30°C dengan kelembaban berkisar 65-80% [9]. Hal ini menunjukkan bahwa setiap daerah memiliki kriteria suhu dan kelembaban optimal bagi pertumbuhan jamur tiram yang berbeda sehingga penerapan batas serta kestabilan suhu dan kelembaban pada kumbung jamur yang tepat akan membantu petani jamur tiram dalam memperoleh jamur dengan kualitas yang tinggi pula.

Saat ini *IoT* sudah banyak digunakan dalam mengumpulkan serta mengolah sebuah data yang mana memiliki peranan penting dalam pengambilan keputusan, seperti halnya pemantauan lingkungan, peringatan bencana, *smart city*, dan kontrol pertanian. Namun, pada praktiknya data yang dikumpulkan rentan terhadap adanya

outlier yang merupakan sebuah sampel data yang jauh berbeda dari sampel data normal yang ada. Sebuah outlier bisa menyebabkan penilaian yang salah dalam pengambilan sebuah keputusan. Didalam *IoT*, terdapat beberapa faktor yang bisa menyebabkan adanya *outlier*, yaitu faktor lingkungan, sensor, gangguan, dan kejadian yang tak terduga [10].

Sehingga pada penelitian ini dilakukan penerapan deteksi *outlier* menggunakan metode *K-Means Cluster* pada sistem *monitoring* kondisi suhu dan kelembaban kumbung jamur. Metode *K-Means Cluster* sensitif terhadap adanya *outlier* sehingga cocok untuk digunakan dalam mendeteksi ketidakstabilan kondisi suhu maupun kelembaban yang tidak wajar berdasarkan kumpulan data suhu dan kelembaban yang didapat secara *real time*. *K-Means Cluster* merupakan algoritma yang sering digunakan serta populer karena kepraktisan dan keefisiensiannya dalam proses clustering maupun deteksi *outlier* [11].

Dengan adanya deteksi *outlier* ini dapat membantu proses budidaya jamur tiram dengan meminimalisir serta mendeteksi adanya ketidakstabilan pada data suhu dan kelembaban yang tidak wajar yang dapat berpotensi mengganggu pertumbuhan jamur tiram pada kumbung jamur.

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

Penerapan *IoT* pada kumbung jamur umumnya masih menggunakan batas suhu dan kelembaban. hal tersebut dinilai kurang maksimal, dikarenakan setiap daerah memiliki kriteria suhu dan kelembaban optimal yang berbeda bagi pertumbuhan jamur tiram. Sedangkan suhu dan kelembaban yang stabil pada kumbung jamur menjadi faktor utama dalam keberhasilan pertumbuhan jamur tiram dan dapat dipengaruhi oleh adanya *outlier*.

1.2.2 Metode Usulan

Melihat permasalahan pada poin 1.2.1, maka solusi yang diusulkan adalah penerapan deteksi *outlier* menggunakan metode *K-Means Cluster* pada sistem *monitoring* kondisi suhu dan kelembaban kumbung jamur.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan pemaparan pada latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah seberapa efektif deteksi *outlier* menggunakan metode *K-Means Cluster* pada sistem *monitoring* kondisi suhu dan kelembaban kumbung jamur.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Mengacu pada latar belakang serta perumusan masalah yang telah disebutkan maka tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui seberapa efektif deteksi *outlier* menggunakan metode *K-Means Cluster* pada sistem *monitoring* kondisi suhu dan kelembaban kumbung jamur.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Hasil sistem yang dibuat dari penelitian ini dapat mengidentifikasi ketidakstabilan kondisi suhu dan kelembaban yang berpotensi mengganggu pertumbuhan jamur tiram pada kumbung jamur.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data suhu dan kelembaban yang berasal dari hasil sistem *monitoring* kondisi suhu dan kelembaban kumbung jamur secara *real time* setiap 60 detik.
2. Deteksi outlier dilakukan setiap 15 menit.
3. Sensor yang digunakan pada penelitian ini yaitu DHT22.
4. Aplikasi yang dibuat berbasis android dan hanya dapat berjalan dengan dukungan android Api level 23 sampai Api level 28 pada luas layar 4,3 inci keatas.
5. Toleransi keterlambatan pengiriman data ke sistem dipengaruhi oleh kestabilan koneksi internet.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini terdiri dari beberapa bab, yaitu:

BAB I	PENDAHULUAN
	Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan serta sistematika penulisan laporan.
BAB II	KAJIAN PUSTAKA
	Pada bab ini membahas tentang landasan teori dan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan.
BAB III	METODE USULAN
	Pada bab ini membahas tentang tahapan penelitian, metode yang diusulkan, arsitektur sistem, rencana pengujian sitem.
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN
	Pada bab ini membahas tentang hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan.
BAB V	PENUTUP
	Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya.
REFERENSI	Berisi tentang jurnal-jurnal atau referensi yang dijadikan acuan dalam penelitian ini.