

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin pesatnya perkembangan zaman dan disertai peningkatan jumlah penduduk menimbulkan beberapa permasalahan di sektor pertanian. Masalah yang timbul salah satunya adalah keterbatasan lahan untuk bercocok tanam. Selain itu pemanasan global juga ikut memberikan pengaruh negatif terhadap bidang bercocok tanam. Salah satu solusi permasalahan ini adalah pertanian berbasis rumah kaca. Rumah kaca merupakan cara bercocok tanam di dalam ruangan dengan mengatur keadaan lingkungan ruangan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Parameter lingkungan yang dapat dikontrol diantaranya temperatur, intensitas cahaya, kelembaban tanah, kelembaban udara, serta kontrol distribusi air [1]. Kelembaban udara merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam lingkungan bercocok tanam. Hal ini terbukti dari wilayah Indonesia yang memiliki kondisi geografis alam berbeda di setiap tempatnya mengakibatkan tidak semua tanaman bisa dibudidayakan di dalam satu wilayah, karena jenis tanaman tertentu memiliki persyaratan kondisi kelembaban yang ideal bagi kehidupannya [2].

Kelembaban udara berarti banyaknya kandungan uap air di udara. Kelembaban dibutuhkan agar tubuh tanaman tidak cepat kering karena proses penguapan. Salah satu contoh tanaman yang rentan terhadap kondisi kelembaban adalah tanaman jamur [3]. Jamur tiram merupakan tanaman yang banyak manfaat untuk dikonsumsi dan juga dinilai mengandung karbohidrat, berbagai mineral seperti kalsium, kalium, fosfor, dan besi serta vitamin B, B12 dan C. kandungan protein (10,5-30,4%) yang terdapat pada jamur lebih tinggi dibandingkan dengan bahan makanan lain yang juga berasal dari tanaman [4]. Untuk dapat tumbuh dengan subur, jamur tiram memerlukan kondisi media dan kondisi lingkungan tanam yang sesuai. Kondisi media yang baik bagi pertumbuhan jamur yaitu memiliki kandungan air 9,6%, hemiselulosa 36,0%, selulosa 41%, lignin 6,0%, pektin

3,0%, dan pati 0,014% (Lorenz & Kulp 1991) [5]. Jamur tiram sangat baik dibudidayakan pada ketinggian 400-800 mdpl. Namun tidak menutup kemungkinan untuk dibudidayakan pada daerah daratan rendah. Temperatur dan kelembaban yang cocok untuk pembentukan miselium adalah 22-28 °C, 60-70%RH. Sedangkan untuk pembentukan tubuh buah berkisar 15-30 °C, 80-90%RH [6]. Oleh karena itu, pengaturan kondisi lingkungan yang sesuai, sangat penting bagi pertumbuhan tubuh buah. Apabila suhu terlalu tinggi, sedangkan kelembaban terlalu rendah maka bakal jamur akan kering dan mati [7].

Faktor kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi jamur tiram adalah sumber nutrisi, suhu, udara, temperatur, kelembaban, cahaya dan air. Kelembaban udara merupakan hal yang sangat penting dalam budidaya jamur tiram, karena kelembaban udara yang menjadi penentu untuk miselium jamur dapat tumbuh maksimal dan menghasilkan panen yang optimal [8], oleh karena itu perlunya pengontrolan yang baik terhadap kelembaban udara di lingkungan budidaya jamur tiram.

Kelebihan jamur dibandingkan dengan komoditas sayuran lainnya adalah jamur memiliki tingkat produktivitas yang relatif tinggi dibanding dengan tanaman sayur lain. Hal ini menunjukkan bahwa jamur memiliki potensi ekonomi yang tinggi untuk dikembangkan, ditunjukkan pada Tabel 1.1 [9].

Tabel 1. 1 Tingkat Produktivitas Tanaman Sayuran di Indonesia Tahun 2003-2007

No.	Komoditas	Produktivitas (Ton/Ha)					Laju Produktivitas (Persen/Tahun)
		2003	2004	2005	2006	2007	
1.	Bawang Merah	8.67	8.54	8.76	8.91	8.57	-0.27
2.	Bawang Putih	6.14	5.85	6.32	6.78	6.44	1.39
3.	Bawang daun	8.99	10.40	11.04	11.13	10.11	3.37

4.	Kentang	15.32	16.39	16.40	16.94	16.09	1.33
5.	Lobak	15.98	12.41	16.46	13.51	13.32	2.26
6.	Kol/Kubis	20.90	21.06	22.38	21.96	21.23	0.46
7.	Petsai /Sawi	10.51	9.43	10.59	10.30	10.28	0.23
8.	Wortel	16.55	17.53	17.85	16.97	14.78	-2.52
9.	Kacang Merah	2.82	3.20	3.83	3.82	4.51	12.74
10.	Kembang Kol	16.69	14.44	14.53	13.63	13.37	-5.24
11.	Cabai Besar	6.72	6.49	6.39	6.51	6.30	-1.58
12.	Cabai Rawit	4.79	4.57	4.73	4.90	4.67	-0.55
13.	Tomat	13.73	11.89	12.64	11.77	12.33	-2.30
14.	Terung	6.78	6.90	7.35	7.26	8.21	5.04
15.	Buncis	7.59	8.14	8.79	7.75	8.52	3.33
16.	Ketimun	9.87	9.49	10.41	10.21	10.26	1.10
17.	Labu Siam	11.64	17.64	18.81	17.07	23.06	21.00
18.	Kangkung	6.68	5.64	6.36	6.60	7.13	2.25
19.	Bayam	3.32	3.13	3.35	3.49	3.56	1.87
20.	Kacang Panjang	5.18	5.34	5.50	5.44	5.72	2.54
21.	Jamur	112.35	40.09	121.36	79.07	127.98	41.35
22.	Melinjo	14.07	11.68	12.94	16.37	14.44	2.13
23.	Petai	7.24	7.01	7.47	7.58	6.99	-0.73

Sumber: Direktorat Jenderal Hortikultura, 2008 (diolah)

Berdasarkan Tabel 1.1, komoditas jamur memiliki produktivitas tertinggi sepanjang tahun 2003-2007 yang memiliki persentase 41,35%/tahun. Hal ini disebabkan tanaman jamur yang mudah dibudidayakan dan tidak memerlukan lahan yang terlalu besar dalam pembudidayaannya [9].

Untuk meningkatkan kelembaban ada beberapa metode yang dapat dilakukan, yaitu dengan memanaskan elemen pemanas dan menghembuskan udara panas pada air, sehingga akan menghasilkan uap air yang dapat meningkatkan kelembaban pada udara sekitar [10] [11]. Namun, pengontrolan kelembaban dengan cara ini akan membutuhkan waktu dan daya yang cukup besar untuk dapat membentuk uap air. Metode lain yang digunakan untuk meningkatkan kelembaban di dalam ruangan adalah dengan hanya menyemprotkan air bersih ke dalam ruangan budidaya. Namun, masih terdapat beberapa kelemahan yaitu mengenai seberapa banyak jumlah air yang dibutuhkan. Jumlah air bisa saja terlalu banyak jika waktu penyiraman terlalu lama atau bisa juga sebaliknya [12]. Metode lain yang dapat dimanfaatkan adalah dengan menggunakan pembuat kabut (*mist maker*). Alat ini bekerja dengan menghasilkan getaran energi tinggi pada air, yang akan menyebabkan air berubah menjadi uap air [13] [14]. Dengan menggunakan metode ini dirasa lebih cocok dan efektif digunakan untuk meningkatkan kelembaban. Untuk memudahkan pengguna dalam mengontrol dan memonitoring, sistem ini akan dilengkapi dengan modul *wireless* untuk dapat diakses melalui jaringan internet [15]. Aplikasi ini dapat menjadi antarmuka, pengolah data, dan juga pengontrol perangkat sistem yang dapat memudahkan pengguna untuk memonitoring.

Dalam tugas akhir ini akan dibangun prototipe sistem monitoring dan pengontrolan kelembaban udara pada lingkungan. Pengontrolan dilakukan untuk membuat suatu kondisi lingkungan tanam menyerupai kondisi tempat tumbuhnya di alam. Menghasilkan uap air dengan menggunakan *mist maker*, kemudian uap air yang dihasilkan akan dihembuskan menggunakan kipas ke dalam ruangan, yang membuat kelembaban ruangan akan semakin meningkat. Di dalam ruangan akan dilengkapi sensor kelembaban agar kelembaban lingkungan dapat diukur dan direkam datanya. Modul *wireless* digunakan sebagai perantara antara pengguna dan sistem, hal ini dapat memudahkan dalam memonitoring sebuah sistem. Pengontrolan kelembaban ini diharapkan dapat menunjang aktivitas dan kebutuhan manusia yang semakin efisien, praktis dan ekonomis.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam tugas akhir ini:

1. Bagaimana membuat sistem yang dapat mengukur kelembaban ?
2. Bagaimana merancang pengontrol kelembaban pada lingkungan tanaman ?
3. Bagaimana merancang sistem monitoring kelembaban berbasis web?

1.3. Tujuan

Tugas akhir ini bertujuan untuk:

1. Membuat sistem yang dapat mengukur dan memonitoring kelembaban udara dari sebuah lingkungan tanaman.
2. Merancang lingkungan tanam yang dapat dikontrol kelembabannya untuk dapat disesuaikan dengan kondisi optimal seperti tempat tumbuh alaminya.

1.4. Batasan Masalah

1. Hanya mendeteksi dan mengukur kelembaban pada prototype kotak 100 cm x 50 cm x 50 cm (PxLxT).
2. Tidak membahas lebih dalam mengenai komunikasi pengiriman data pada jaringan internet.