

IMPLEMENTASI SISTEM PENYIRAMAN UNTUK PENURUNAN SUHU PADA KUMBUNG JAMUR TIRAM PUTIH

Ifur Priyosa

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muria Kudus

Email: 202052015@std.umk.ac.id

ABSTRAK

Air adalah sumber daya yang melimpah dan mudah diakses dalam kehidupan sehari-hari. Air dapat digunakan untuk menurunkan suhu dalam suatu ruang seperti menurunkan suhu dalam kumbung jamur tiram putih. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem penyiraman yang akan digunakan untuk menurunkan suhu pada kumbung jamur tiram putih. Metode yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*) yaitu sebuah metode pengembangan atau pembuatan alat baru. Pada penelitian ini menggunakan pompa 2 buah pompa DC 12v dan 30 buah *sprayer* dengan *nozzle* 0,6mm. Hasil dari penelitian ini adalah penurunan suhu dipengaruhi oleh lamanya penyemprotan, suhu awal, dan lain-lain. Pada penyemprotan berdasarkan *setting point* suhu 28 °C membutuhkan waktu 13 sampai 5 menit dengan suhu tertinggi 32,3. Konsumsi tiap menit air adalah 2,2 liter per menit.

Kata kunci: Air, Nozzle, Pompa DC, Penurunan Suhu, Kumbung.

ABSTRACT

Water is an abundant and easily accessible resource in everyday life. Water can be used to lower the temperature in a room, such as lowering the temperature in a white oyster mushroom cage. The aim of this research is to design a watering system that will be used to reduce the temperature in white oyster mushroom mushrooms. The method used is R&D (Research and Development), which is a method of developing or creating new tools. In this study, 2 12v DC pumps and 30 sprayers with 0.6mm nozzles were used. The results of this research are that the temperature reduction is influenced by the duration of spraying, initial temperature, etc. Spraying based on a temperature setting point of 28°C takes 13 to 5 minutes with the highest temperature being 32.3. The minute water consumption is 2.2 liters per minute.

Keywords: Water, Nozzle, DC Pump, Temperature Drop, Kumbung.

1. PENDAHULUAN

Air adalah sumber daya yang melimpah dan mudah diakses dalam kehidupan sehari-hari, air juga sebagai sumber kehidupan yang mendasar bagi semua makhluk di Bumi. Sebagai komponen utama dari planet ini, air memainkan peran kunci dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk ekologi, pertanian, industri, dan kehidupan sehari-hari manusia. Air juga dapat memengaruhi suhu udara di sekitarnya karena kapasitas termalnya yang besar dan kemampuannya untuk menyerap energi panas dari matahari. Ini memungkinkan air untuk mengalami penguapan yang mempengaruhi suhu udara di sekitarnya. Semakin banyak penguapan, semakin mudah suhu udara di sekitarnya untuk turun [3].

Penggunaan air sebagai penurun suhu ruangan dapat lebih efisien secara energi dibandingkan dengan pendingin udara konvensional. Pendingin udara tradisional seringkali menggunakan tenaga listrik yang cukup besar, sedangkan penggunaan air dapat mengurangi ketergantungan pada listrik dengan menggunakan prinsip pendinginan *evaporatif* atau *evaporative cooling*.

Pendinginan *evaporatif* merupakan proses pengkondisian udara yang dilakukan dengan membiarkan kontak langsung antara udara dengan uap air sehingga terjadi perubahan dari panas sensibel menjadi panas laten. Dengan menggunakan prinsip ini, air dapat digunakan dalam bentuk pendingin udara evaporatif atau sistem siram atau semprotan air untuk menurunkan suhu ruangan dengan efektif [5]. Penelitian terdahulu dilakukan oleh Tambunan et al (1999) dalam penelitiannya yang berjudul "Penerapan

Sistem Pendinginan Evaporatif Untuk Penanganan Pasca Hasil Panen" dalam penelitian ini menggunakan kipas, pompa air, dan *nozzle*. Hasil dari penelitian ini adalah dapat menurunkan suhu berkisar 0,5 °C samapai 1 °C. [1]. Salah satu permasalahan para petani jamur tiram adalah keadaan kumbung yang dirasa terlalu

panas. Suhu yang disarankan untuk budidaya jamur tiram putih adalah 22–28 °C dengan kelembaban 60 – 90 %, sedangkan temperatur pada pembentukan tubuh buah berkisar 15–30 °C dengan kelembaban 80–90%. Apabila suhu terlalu tinggi, sedangkan kelembaban terlalu rendah calon tubuh buah akan kering dan mati [2].

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis biasanya jika dirasa keadaan didalam kumbung dirasa terlalu panas maka petani menyiram bagian atas baglog jamur atau menyiram atap pada kumbung jamur tiram putih. Metode ini dirasa kurang efektif untuk penurunan suhu pada kumbung jamur tiram putih.

Oleh karena itu dibuatlah sistem penyiraman untuk penurunan suhu menggunakan sprayer untuk menurunkan suhu pada kumbung jamur tiram putih. Dengan adanya metode ini *diharapkan* dapat menurunkan suhu dalam kumbung dan juga bisa digunakan untuk penyiraman pada kumbung jamur tiram putih.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah sistem R&D (*Research and Development*). R&D adalah metode dan langkah untuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan serta menyempurnakan produk yang telah ada untuk menguji keefektifan produk tersebut sehingga produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan [4]. Penelitian ini akan membuat sebuah sistem penurunan suhu kumbung jamur tiram putih menggunakan *sprayer*.

2.1. Waktu dan Tempat

Proses perancangan dan pembuatan sistem penyemprotan sprayer untuk penurunan suhu berlangsung pada bulan September 2023 sampai selesai. Lokasi penelitian ini dilakukan di kumbung jamur tiram milik ibu rukanah yang berlokasi di Desa Bageng RT. 01 RW. 02, Kecamatan Gembong, Kabupaten Pati

2.2. Alur Tahapan Penelitian

Pada tahapan penelitian disajikan *flowhat* alurnya sehingga penelitian lebih terarahkan.



Gambar 1. Tahapan Alur Kegiatan

Gambar 1 menjelaskan alur kegiatan selama penelitian yang dilakukan oleh penulis supaya peneliti yang dilakukan penulis lebih terarah yang dimulai dari identifikasi masalah, perancangan, pembuatan, uji coba alat, dan analisa data.

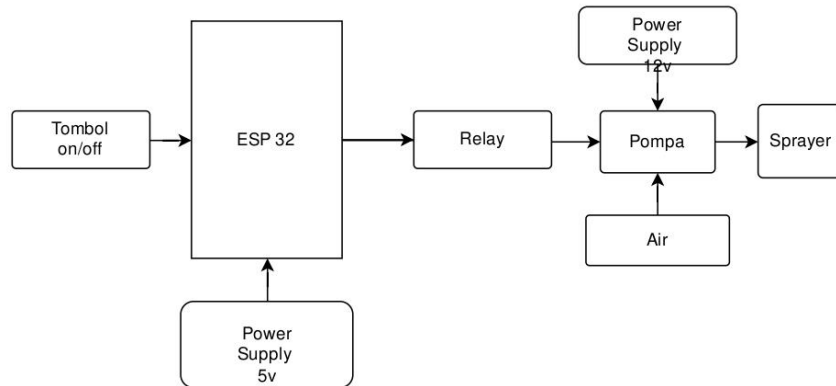
2.3. Perancangan Alat

Pada tahapan ini adalah perancangan alat yang akan dibuat. Alat yang akan dibuat dalam penelitian ini adalah pompa yang disambungkan pada selang dan *nozzle* yang dipasang dilangit-langit kumbung jamur tiram putih. Jumlah *nozzle* yang dipasang adalah 30 buah *nozzle* dengan ukuran 0,6mm dan disokong dengan 2 pompa DC 12v Sinleader *double* dengan spesifikasi pada pompa pertama 140 psi dan pompa kedua 130 psi.

2.3.1. Diagram Blok Sistem

Diagram Blok Sistem menunjukkan bagian-bagian utama atau fungsi yang dihubungkan oleh garis yang menunjukkan hubungan antar blok.

Berikut ini adalah diagram blok dari perencanaan sistem:

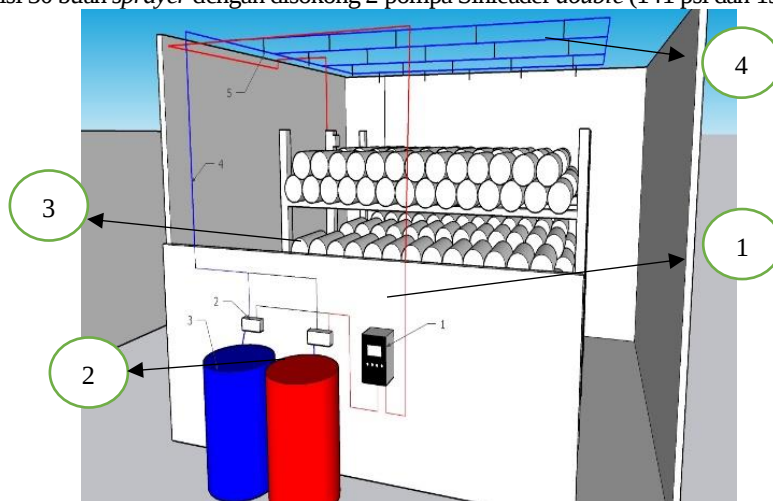


Gambar 2. Diagram Blok Sistem Penyiraman

Tombol digunakan untuk menghidupkan atau mematikan pompa, esp32 sebagai mikrokontrolernya dan pompa sebagai aktuator. Power supply 5v digunakan untuk sumber dari esp32 dan pompa menggunakan sumber 12v.

2.3.2. Perencanaan Penempatan *Sprayer*

Gambar 2.1 menjelaskan penempatan *sprayer* untuk pengujian penurunan suhu pada kumbung jamur tiram putih dengan luas 5,5 x 3 x 2,6. *Sprayer* disusun secara vertikal sebanyak 3 baris dengan tiap barisnya berisi 30 buah *sprayer* dengan disokong 2 pompa Sinleader *double* (141 psi dan 130 psi).



Gambar 2. Perancangan Penempatan Sprayer

Keterangan:

Tabel 1 menjelaskan tentang penomoran nama alat pada gambar 3

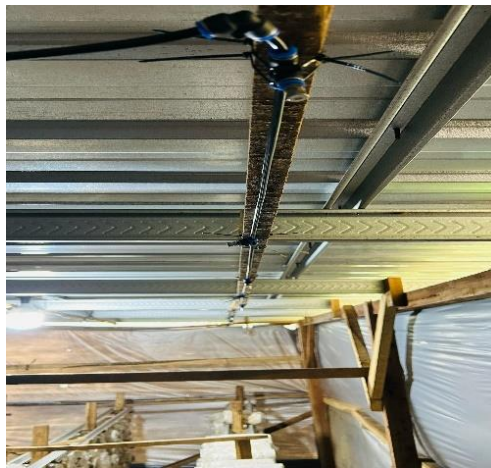
Tabel 1. Nama Alat

No	Keterangan
1	ESP 32 dan <i>Push button</i>
2	Tandon air
3	Pompa 12v
4	<i>Relay 2 chanel</i>

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penerapan Sprayer

Pada gambar 4 adalah tempat *sprayer* dipasang. Sprayer dipasang di langit-langit atap pada kumbung jamur tiram putih. *Sprayer* yang dipasang berjumlah 30 buah, dengan penyusunannya berbetuk 3 baris vertikal dengan masih-masing baris 10 buah *sprayer*, sedangkan nozzle yang digunakan berukuran 0,6mm.



Gambar 4. Penerapan Sprayer Pada langit-Langit Kumbung

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa menggunakan 2 pompa Sinleader *double* (berdasarkan spesifikasi 141 psi dan 130 psi).



Gambar 5. Penempatan Pompa Untuk Penyemprotan

3.2. Hasil Percobaan Penurunan Suhu

3.2.1. Hasil Peurunan Suhu Berdasarkan Lamanya Waktu Penyemprotan

Berikut ini adalah hasil dari percobaan penurunan suhu menggunakan *sprayer* berdasarkan lamanya waktu penyemprotan yang dilampirkan.

Tabel 2. Penyiraman Selama 30 Detik

No	Suhu awal (°C)	Suhu Akhir (°C)	Selisih	Waktu (s)
1.	30,3	29,9	0,4	30s
2.	30	29,7	0,3	30s
3.	32,3	31,6	0,5	30s
4.	32,5	31,9	0,6	30s
5.	28,4	28,2	0,2	30s
6.	28,6	28,4	0,2	30s

Dari tabel 2 penurunan suhu dalam 30 detik bervariasi dari 0,2 sampai 0,6 besarnya penurunan suhu bergantung pada suhu awal. Penurunan suhu terbesar adalah 0,6 dengan suhu awal adalah 32,5 menjadi 31,9 dan penurunan suhu terendah adalah 0,2 dengan suhu awal 28,4 menjadi 28,2 dan 28,6 menjadi 28,4.

Tabel 3. Penyiraman Selama 60 Detik

No	Suhu awal (°C)	Suhu Akhir (°C)	Selisih	Waktu (s)
1.	30,6	30,1	0,5	60s
2.	30,4	30	0,4	60s
3.	31,6	31	0,6	60s
4.	30,3	29,9	0,4	60s
5.	28	27,8	0,2	60s
6.	27,9	27,6	0,3	60s

Dari tabel 3 penurunan suhu dalam 90 detik bervariasi dari 0,2 sampai 0,6 besarnya penurunan suhu bergantung pada suhu awal. Penurunan tertinggi adalah 0,6 dengan suhu awal 31,6 menjadi 31, sedangkan penurunan terendah adalah 0,2 dengan suhu awal 28 menjadi 27,8.

Tabel 4. Penyiraman Selama 90 Detik

No	Suhu awal (°C)	Suhu Akhir (°C)	Selisih	Waktu (s)
1.	30	29,5	0,5	90s
2.	30,4	29,8	0,6	90s
3.	31	30,3	0,7	90s
4.	30,4	30	0,6	90s
5.	27,8	27,4	0,4	90s
6.	27,7	27,4	0,3	90s

Dari tabel 4 penurunan suhu dalam 90 detik bervariasi dari 0,3 sampai 0,7 besarnya penurunan suhu bergantung pada suhu awal. Penurunan tertinggi adalah 0,7 dengan suhu awal 31 menjadi 30,3, sedangkan penurunan terendah adalah 0,2 dengan suhu awal 27,7 menjadi 27,4.

Tabel 5. Penyiraman Selama 120 Detik

No	Suhu awal (°C)	Suhu Akhir (°C)	Selisih	Waktu (s)
1.	29,2	28,6	0,6	120s
2.	28,4	27,9	0,5	120s
3.	30,3	29,5	0,8	120s
4.	28,8	28,2	0,6	120s
5.	27,9	27,5	0,4	120s
6.	26,9	26,6	0,3	120s

Dari tabel 5 penurunan suhu dalam 120 detik bervariasi dari 0,3 sampai 0,7 besarnya penurunan suhu bergantung pada suhu awal. Penurunan terendah terjadi pada suhu awal 26,9 setelah dihidupkan selama 180 detik menjadi 26,6 sedangkan perubahan tertinggi adalah 0,7 dari suhu awal 30,3 menjadi 29,5.

Tabel 6. Penyiraman Selama 180 Detik

No	Suhu awal (°C)	Suhu Akhir (°C)	Selisih	Waktu (s)
1.	29,4	28,7	0,7	180s
2.	29,2	29,6	0,6	180s
3.	27,6	27,2	0,4	180s
4.	26,2	26	0,2	180s
5.	29,9	29,1	0,8	180s
6.	31,2	30	1,2	180s

Dari tabel 6 penurunan suhu dalam 180 detik bervariasi dari 0,2 sampai 1,2 besarnya penurunan suhu bergantung pada suhu awal. Penurunan terbesar adalah 1,2 dengan suhu awal 31,2 menjadi 30, sedangkan penurunan suhu terendah adalah 0,2 dengan suhu awal adalah 26,4 menjadi 26,2.

3.2.2. Penurunan Suhu Berdasarkan *Setting Point*

Berikut ini adalah tabel penurunan suhu berdasarkan *setting point* yang diterapkan penulis. *Setting point* yang diterapkan penulis selama percobaan adalah 28 °C.

Tabel 7. Penyiraman Berdasarkan *Set Point*

Suhu Awal (°C)	Set point (°C)	Waktu (Menit)
32,3	28	13
31,6	28	12
31,0	28	10
30,3	28	7
28,8	28	5

Tabel 7 menjelaskan bahwa respon *time* penurunan suhu berdasarkan *setting point*. Pada percobaan ini mendapatkan hasil semakin besar suhu awal dari *setting point* maka semakin lama penurunan suhu sampai mencapai *setting point*. Pada rentang suhu antara 32,3 sampai 28,8 diperlukan waktu penurunan suhu berkisar antara 13 – 5 menit.

3.3. Konsumsi Air

Berikut ini adalah tabel dari banyaknya konsumsi air berdasarkan waktu dengan hasil konsumsi air permenit adalah 2,2 liter.

Tabel 8. Pengujian *Sprayer*

Waktu Penyiraman (Detik)	Konsumsi Air (Liter)	Waktu Penyiraman (Detik)
10	0,35	10
20	0,70	20
30	1	30
40	1,4	40
50	1,8	50
60	2,2	60

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian ” Implementasi Sprayer Untuk Penurunan Suhu Pada Kumbung Jamur Tiram” dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penurunan suhu pada kumbung jamur tiram dengan luas 5,5 x 3 x 2,6 menggunakan *sprayer* ukuran 0,6 mm 30 buah cukup efektif untuk penurunan suhu.
2. Penurunan suhu berdasarkan setting point hasilnya adalah dengan rentang suhu antara 32,3 sampai 28,8 diperlukan waktu penurunan suhu berkisar antara 13 – 5 menit.
3. Lamanya penurunan suhu dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lamanya penyiraman, suhu awal, dan lain-lain.
4. Konsumsi air dengan menggunakan 2 pompa DC (141 psi dan 130 psi) rata-rata permenit adalah 2,2Lpm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ‘22048-EN-application-of-evaporative-cooling-system-for-post-harvest-handling-of-agricultu.pdf’ (2).
- [2] Growth, T. (2017) ‘Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Tiram Putih Pada Beberapa Bahan Media Pembibitan’, 3(1).
- [3] Hidayat, A.A., Surwandi and Rosdiana, E. (2021) ‘Pengaruh Penguapan Air Terhadap Suhu Dan Kelembaban Udara Di Suatu Ruangan’, *e-Proceeding of Engineering*, 8(2), pp. 1844–1851.
- [4] Okpatrioka (2023) ‘Research And Development (R & D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan’, *Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 1(1), pp. 86–100.
- [5] Suryana, I.N. *et al.* (2014) ‘Studi Eksperimental Performansi Penndingin Evaporative Portable Dengan Pad Berbahan Spon Dengan Ketebalan Berbeda’, 1(1).