

Pemantauan Dan Kontrol Parameter Lingkungan Terhadap Ruang Pembibitan Selada Keriting Hijau

The Monitoring And Controlling Environment Parameters In The Green Curly Lettuce Nursery

1st Nana Sutrisna
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
sutrisna@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Asep Suhendi
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
suhendi@telkomuniversity.ac.id

3rd Ahmad Qurthobi
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
qurthobi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Tanaman selada keriting hijau merupakan salah satu tanaman hortikultura. Permintaan selada keriting hijau cukup tinggi, sehingga pemerintah Indonesia masih membutuhkan impor selada keriting hijau. Hal tersebut terjadi karena cuaca di Indonesia tidak bisa diprediksi, sehingga pertumbuhan tanaman selada tidak maksimal. Tanaman selada keriting hijau memiliki karakteristik tumbuh pada suhu 15°C-20°C serta kelembaban udara berkisar 60%-80%. Jika suhu dan kelembaban udara berada di atas atau di bawah karakteristik tumbuh tanaman selada keriting hijau, maka proses pembibitan akan mengalami kegagalan. Maka dari itu, diperlukan suatu alat atau sistem yang dapat mengendalikan suhu maupun kelembaban udara. Sehingga pada penelitian ini penulis akan merancang suatu ruangan yang bisa mempertahankan suhu maupun kelembaban udara sesuai dengan karakteristik tanaman. Diharapkan dengan adanya ruangan pembibitan (*plants house*) dapat membuat kondisi lingkungan stabil sesuai dengan karakteristik tumbuh tanaman selada keriting hijau. Hasil dari penelitian didapatkan bahwa sistem sudah dapat membuat kelembaban udara di dalam *plants house* stabil antara 60% - 80%, akan tetapi suhu di dalam *plants house* stabil pada rentang 25°C – 38°C. Hasil pembibitan selada keriting hijau pada *plants house* kontrol memiliki perbedaan tinggi rata-rata 6.25 mm dibandingkan *plants house* konvensional. Pada panjang dan lebar daun di *plants house* konvensional memiliki perbedaan panjang rata-rata 0.67 mm dan lebar rata-rata 0.38 mm dibandingkan *plants house* kontrol.

Kata kunci: karakteristik tanaman, *plants house*, selada

Abstract

Green curly lettuce is one of the horticultural crops. The demand for green curly lettuce is quite high, so the Indonesian government still requires imports of green

curly lettuce. This happens because the weather in Indonesia is unpredictable, so the growth of lettuce is not optimal. Green curly lettuce has the characteristics of growing at a temperature of 15oC-20oC and air humidity ranging from 60%-80%. If the temperature and humidity are above or below the growth characteristics of green curly lettuce, the seedling process will fail. Therefore, we need a tool or system that can control the temperature and humidity of the air. So in this study, the author will design a room that can maintain temperature and humidity in accordance with the characteristics of the plant. It is hoped that the existence of a plant house can create stable environmental conditions in accordance with the growing characteristics of green curly lettuce. The results of the study showed that the system was able to make the air humidity in the plants house stable between 60% - 80%, but the temperature inside the plants house was stable in the range of 25°C – 38°C. The yield of green curly lettuce in the control plant house had an average height difference of 6.25 mm compared to the conventional plant house. In the length and width of the leaves in the conventional plant house, there was an average difference of 0.67 mm in length and an average width of 0.38 mm compared to the control plant house.

Keyword: *plan characteristics, plants house, lettuce*

I. PENDAHULUAN

Selada (*Lactuca sativa L.*) termasuk *famili compositae* dari genus *Lactuca*[1]. Selada merupakan tanaman hortikultura yang digemari masyarakat Indonesia. Hal tersebut karena selada bisa dinikmati secara mentah (lalapan) dan memiliki banyak kandungan gizi[2]. Seiring kesadaran masyarakat terhadap pola hidup sehat, maka permintaan selada terus meningkat. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2021), Indonesia masih mengimpor selada pada tahun 2019 sebanyak

58.111 ton dan pada tahun 2020 sebanyak 4.908 ton [3]. Sehingga produksi selada harus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Akan tetapi kondisi alam yang ketika hujan tak menentu dan kemarau berkepanjangan, menjadi kendala dalam produksi selada.

Tanaman selada keriting hijau tumbuh pada suhu lingkungan antara 15°C sampai 20°C dan kelembaban udara berkisar 60% - 80% [4]. Akan tetapi suhu di Kabupaten Bandung berkisar 20°C sampai 27°C [5]. Sehingga para petani kesulitan dalam memproduksi selada. Maka dari itu diperlukan teknologi yang dapat menjaga suhu lingkungan direntang 15°C sampai 20°C dan kelembaban udara berkisar 60% - 80% [4].

Tanaman selada keriting hijau juga memerlukan sinar matahari yang cukup sebagai fotosintesis. Akan tetapi pada musim hujan sinar matahari akan berkurang, sehingga akan mengurangi laju fotosintesis. Maka dari itu diperlukan sinar matahari buatan dengan *Light Emitting Diode* (LED) [6]. Pergantian sinar matahari dengan LED putih [6], *daylight* [7] dan *LED Growth Light* [6] dapat mempengaruhi luas daun serta berat tanaman. Pergantian sinar matahari juga bisa dilakukan menggunakan lampu neon [8]. Namun hasil dari sinar matahari sebagai fotosintesis lebih baik [6][7][8] dibandingkan dengan cahaya LED [6][7] ataupun lampu neon [8]. Walaupun sinar matahari lebih baik [6][7][8] untuk proses fotosintesis tanaman, akan tetapi LED [6][7] dan lampu neon [8] bisa menjadi alternatif sebagai pengganti sinar matahari ketika musim hujan.

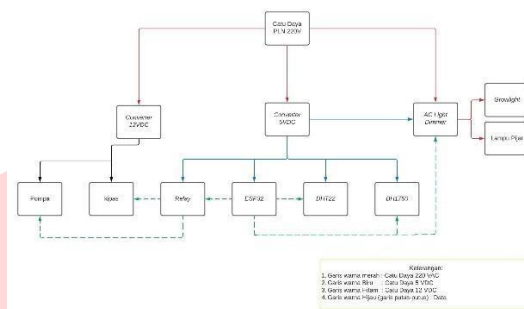
Penelitian-penelitian sebelumnya lebih banyak meneliti tentang pertumbuhan [6][7][8][9] dan media tanam [9][10] yang cocok pada selada keriting hijau. Padahal faktor utama penyebab tanaman lebih berkualitas dari bibit yang berkualitas. Sehingga penelitian ini akan berfokus pada proses pembibitan. Selada keriting hijau tidak bisa tumbuh maksimal dengan kondisi lingkungan yang terlalu panas maupun terlalu dingin. Maka dari itu para petani harus mengatur suhu dan kelembaban lingkungan serta pencahayaan. Namun, hal tersebut tidak bisa dilakukan secara manual, sehingga pada penelitian ini penulis akan membuat alat yang dapat mengukur serta mengontrol suhu dan kelembaban lingkungan serta pencahayaan pada proses pembibitan sesuai dengan karakteristik tumbuh tanaman selada keriting hijau.

Alat ini akan terkonfigurasi dalam sebuah *plants house*. Sehingga dapat memudahkan mengukur dan mengontrol kondisi lingkungan yang sesuai dengan karakteristik tumbuh tanaman selada keriting hijau secara otomatis. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan secara *ON-*

OFF [12]. Tidak seperti penelitian sebelumnya [12], alat ini dilengkapi dengan aplikasi android untuk memantau kondisi di dalam *plants house*. Penelitian ini diharapkan dapat membantu para petani untuk mendapatkan bibit selada keriting hijau yang lebih baik.

II. KAJIAN TEORI

a. Desain Sistem



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Pada gambar 1 merupakan diagram blok dari kelistrikan sistem. Sumber utama listrik adalah listrik 220 VAC. Pada sistem tugas akhir ini, sebagian menggunakan sumber listrik DC dan sebagian menggunakan sumber listrik AC. Penggunaan sumber listrik DC memerlukan bantuan adaptor sebagai konversi tegangan AC ke DC dan menurunkan tegangan 220 VAC menjadi 5 dan 12 V. Mikrokontroler, sensor menggunakan tegangan 5 VDC, sedangkan pompa dan kipas menggunakan tegangan 12 VDC.

b. Desain *Plants House*

Sistem *plants house* didesain dengan spesifikasi panjang 0.75 meter, lebar 0.50 meter dan tinggi 1.00 meter. Sistem *plants house* didesain kecil karena sesuai dengan fungsinya yaitu sebagai tempat penyemaian benih selada keriting hijau. *Plants house* didesain dengan spesifikasi dinding terbuat dari paranet, atap terbuat dari plastik bening serta kerangka dari besi siku. Desain dari sistem *plants house* dapat dilihat pada gambar di bawah yaitu gambar 2.



Gambar 2. Desain *Plants House*

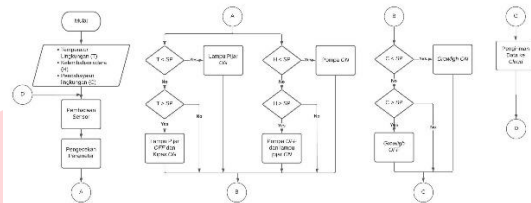
c. Hasil Perancangan



Gamba 3. Realisasi *Plants House*

Berdasarkan gambar 3 bahwa di dalam *plants house* memiliki beberapa komponen. Komponen tersebut terbagi menjadi beberapa bagian sesuai dengan fungsinya, yaitu sebagai masukan(*input*), keluaran(*output*) serta objek penelitian. Komponen sebagai masukan(*input*) yaitu ada, sensor BH1750 dan sensor DHT22. komponen sebagai keluaran(*output*) yaitu ada, lampu pijar, *growlight*, *mist sprayer* serta saluran udara dingin. Sedangkan yang menjadi objek penelitian adalah tanaman yang ada pada nampan.

d. Diagram Alir Sistem



Gambar 4. Diagram Alir Sistem Kontrol

Terlihat di gambar 4 pada tahap inialisilasi terdapat tiga masukan sensor yaitu sensor suhu, kelembaban dan cahaya. Sensor suhu dan kelembaban menjadi sensor utama dan sistem dan sensor cahaya berfungsi untuk mengetahui kondisi lingkungan sedang hujan atau tidak serta kondisi pagi, siang atau malam hari. Seluruh sistem menggunakan logika *fuzzy mamdani* sebagai kontrolnya.

Membership function sensor kelembaban(DHT22) terdapat tiga variabel linguistik, yaitu kering, normal dan basah. *Membership function* sensor suhu(DHT22) terdapat tiga variabel linguistik, yaitu dingin, normal dan panas. *Membership function* sensor cahaya(BH1750) terdapat tiga variabel linguistik, yaitu gelap, normal dan sedang. Pada tabel 1 merupakan nilai tegas dari setiap kondisi sensor.

Tabel 1 Nilai *Membership function*

S e n s o r	Suhu (°C)	Kelembab an (%)	Cahaya (lux *10 ³)
	K o n d i s i		P a

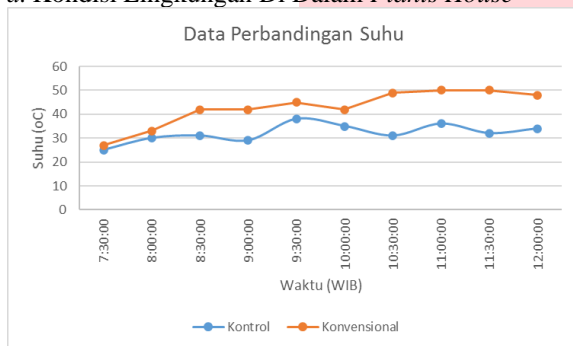
N	0	1	≥	0-	6	75-	0-	1	1
i	-	5	1	6	0	100	1.	-	4
l	1	-	9	5	-		1	1	-
a	6	2			8			5	3
i	0				0				0

Dimana :

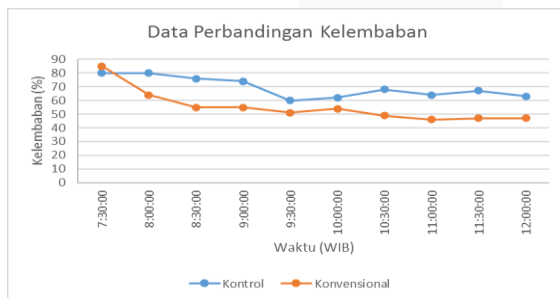
Di = dingin Ba = basah
 N = normal Ge = gelap
 Pa = panas Te = terang
 Ke = kering

III. METODE

a. Kondisi Lingkungan Di Dalam *Plants House*



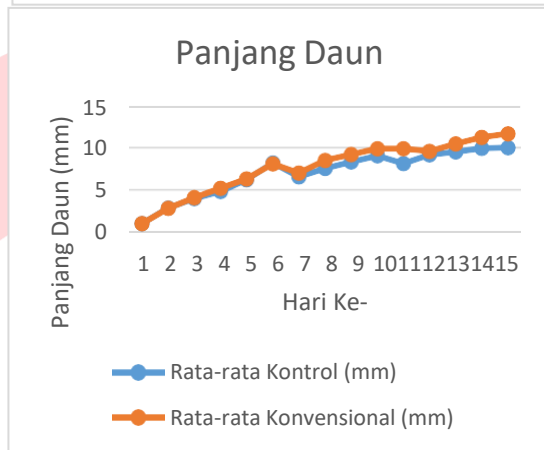
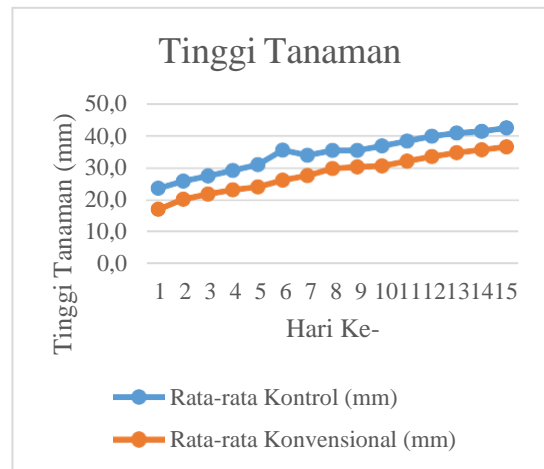
Gambar 5. Perbandingan Suhu Pada *Plants House*



Gambar 6. Perbandingan Kelembaban Pada *Plants House*

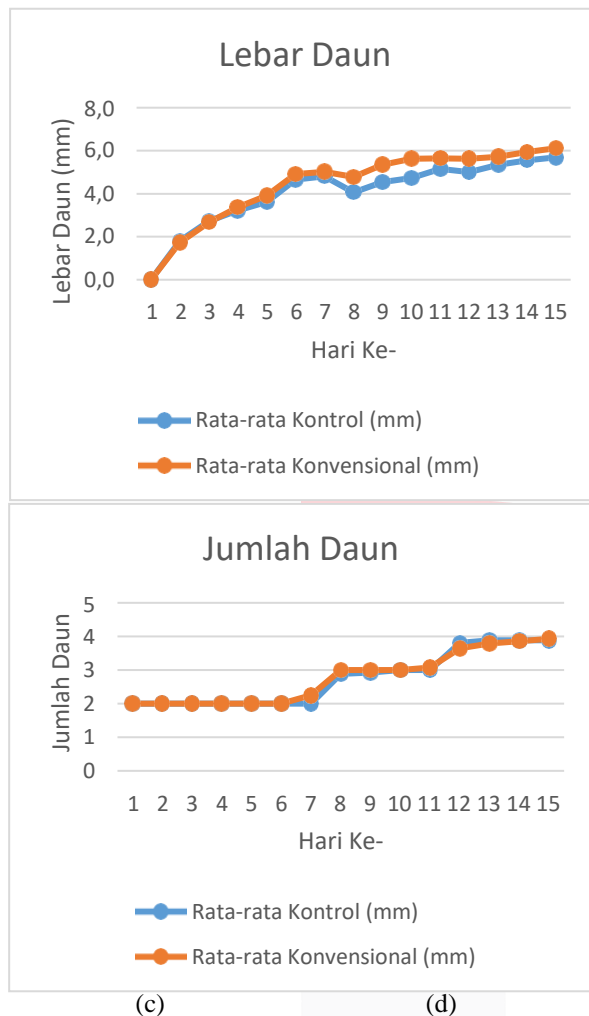
b. Perbandingan Pertumbuhan Tanaman

Perbandingan pertumbuhan tanaman dilakukan antara tanaman pada *plants house* yang dikontrol dengan *plants house* konvensional. Pertumbuhan tanaman diamati mulai dari tinggi, panjang daun, lebar daun hingga jumlah daun pada tanaman. Data pertumbuhan tanaman diambil selama lima belas(15) hari. Pengambilan data dilakukan menggunakan penggaris sebagai alat ukurnya.



(a)

(b)



Gambar 7. Grafik Perbandingan (a) Tinggi Tanaman, (b) Panjang Daun, (c) Lebar Daun, (d) Jumlah Daun

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang dilakukan pada sistem kontrol ruang pembibitan selada keriting hijau, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem sudah berfungsi sesuai logika *fuzzy* yang diberikan. Perbedaan nilai logika *fuzzy* pada matlab dengan arduino berkisar di bawah satu.

2. Sistem kontrol kelembaban berhasil mengatur kelembaban tetap pada rentang 60% - 80% dan sistem kontrol suhu dapat mengatur suhu tetap pada rentang 25°C – 38°C.

3. Hasil pembibitan selada keriting hijau pada *plants house* kontrol memiliki perbedaan tinggi rata-rata 6.25 mm dibandingkan *plants house* konvensional. Akan tetapi panjang dan lebar daun di *plants house* konvensional memiliki perbedaan panjang rata-rata 0.67 mm dan lebar rata-rata 0.38 mm dibandingkan *plants house* kontrol.

REFERENSI

- [1] Marisca, L. (2015, February 6). *Selada (Lactuca sativa L.)*. SIGNA. Retrieved October 6, 2020, from <https://majalah.stfi.ac.id/selada-lactuca-sativa-l/>
- [2] Agrotek.id. (2019, November 6). *Klasifikasi Dan Morfologi Tanaman Selada Keriting*. Ilmu Pertanian. Retrieved February 15, 2021, from <https://agrotek.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-selada-keriting/>
- [3] D. J. Hortikultura, "Statistik Ekspor Impor Hortikultura", Kementerian Pertanian, 2021. Retrieved February 15, 2021, from <http://database.pertanian.go.id/eksim2012/hasilimpornegaraasal.php>
- [4] Krisna, B., Susila Putra, E. E., Rogomulyo, R., & Kastono, D. (2017). Pengaruh Pengayaan Oksigen Dan Kalsium terhadap Pertumbuhan Akar Dan Hasil Selada Keriting (*Lactuca sativa L.*) pada Hidroponik Rakit Apung. *Vegetalika*, 6(4), 18. <https://doi.org/10.22146/veg.30900>
- [5] BMKG. (n.d.). *Prakiraan Cuaca*. BMKG | Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Retrieved October 6, 2020, from <https://www.bmkg.go.id/cuaca/prakiraan-cuaca-indonesia.bmkg?Prov=10&NamaProv=Jawa%20Barat>
- [6] Novianto, A., & Setiawan, A. W. (2020). Pengaruh VARIASI sumber CAHAYA led TERHADAP PERTUMBUHAN Dan HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa Var. Crispa L*) DENGAN SISTEM BUDIDAYA HIDROPONIK RAKIT APUNG. *Agric*, 31(2), 191-204.
- [7] Nurdianna, D., Putri, R. B., & Harjoko, D. (2018). Penggunaan Beberapa Komposisi Spektrum led Pada Potensi Dan Hasil Hidroponik indoor
- [8] Restiani, A. R., Triyono, S., Tusi, A., & Zahab, R. (2015). PENGARUH JENIS LAMPU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PRODUKSI TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa L.*) DALAM SISTEM HIDROPONIK INDOOR. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(3), 219-226.
- [9] Ningsih, E. P. (2014). RESPON PENGGUNAAN MEDIA TANAM PADA PEMBIBITAN SELADA

- (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan Desember 2014*, 3(2), 111-116.
- [10] Luthfi, M., Adriani, F., & Hafizah, N. (2019). Pengaruh Berbagai Komposisi media Tanam Hidroponik Sistem DFT pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *RAWA SAINS : JURNAL SAINS STIPER AMUNTAI*, 9(2), 734-739. <https://doi.org/10.36589/rs.v9i2.99>
- [11] Koyimah, S., & Sumarna. (2016). OTOMATISASI PENGENDALIAN KELEMBABAN UDARA PADA GREEN HOUSE UNTUK TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) DENGAN SISTEM TANAM HIDROPONIK. [https://adoc.pub/otomatisasi-pengendalian-kelembaban-udara-pada-plant house-un.html](https://adoc.pub/otomatisasi-pengendalian-kelembaban-udara-pada-plant-house-un.html)
- [12] Edi, S., & Bobihoe, J. (2010). *BUDIDAYA TANAMAN SAYURAN*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi. <http://jambi.litbang.pertanian.go.id/eng/images/PDF/bookletsayuran10.pdf>