

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Simulasi distribusi suhu pada *greenhouse* tipe *piggyback* berteknologi *cooling pad* berhasil dilakukan dan menghasilkan prediksi sekitar  $33,7 - 37,3^{\circ}\text{C}$  ( $306,7 - 310,3\text{ K}$ ) dari nilai awal  $35,1 - 38,5^{\circ}\text{C}$  ( $308,1 - 311,5\text{ K}$ ) dengan suhu *cooling pad* sebesar  $32,1^{\circ}\text{C}$  ( $305,1\text{ K}$ ) pada simulasi selama 5 menit. Pola distribusi ditampilkan dalam bentuk kontur warna dan vektor, dimana pada simulasi menit ke-5 terjadi perubahan kontur warna dan vektor yang menunjukkan adanya penurunan suhu dalam *greenhouse*.
2. Berdasarkan hasil simulasi CFD sistem *cooling pad* diprediksi mampu menurunkan suhu *greenhouse* hingga  $1,2 - 1,4^{\circ}\text{C}$  dari nilai awal Nilai validasi dihitung menggunakan rumus persentase *error* nilai suhu simulasi terhadap nilai suhu actual yang diukur pada 10 titik di dalam *greenhouse* dan diperoleh rata – rata *error* diperoleh sebesar 5,19%.

### B. Saran

1. Simulasi masih bergantung pada ketepatan asumsi yang digunakan dalam pendefinisian input dan ketepatan pengukuran data di lapangan. Oleh karena itu, pendefinisian asumsi seharusnya dibuat sedekat mungkin dengan keadaan yang terjadi di lapangan serta pentingnya kalibrasi alat ukur dalam pengambilan data.
2. Penelitian lebih lanjut dengan pendekatan topik yang mengkaji pengaruh penggunaan *cooling pad* terhadap pertumbuhan tanaman dalam *greenhouse*.
3. Penambahan teknologi tambahan untuk menurunkan suhu di dalam *greenhouse* terutama untuk siang hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, C. 2018. Kajian Distribusi Suhu Dan Aliran Udara Pada Alat Pengering *Chips* Temulawak Tipe Rak Menggunakan Simulasi *Computational Fluid Dynamics* (CFD). *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Amer, O., Boukhanouf, R & Ibrahim, H. G. 2015. A Review of Evaporative Cooling Technologies. *International Journal of Environmental Science and Development*, 6(2): 111–117
- Az-zaky, I. N., Sumarni, E., & Hardanto, A. 2020. Simulasi Distribusi Suhu Udara pada Greenhouse dengan Aplikasi Air Conditioning (AC) Menggunakan *Computational Fluid Dynamics* (CFD). *Journal of Agricultural and Biosystem Engineering Research*, 1(2): 71-83.
- Choerunnisa, N., Suhardiyanto, H., Nelwan, L. O. 2018. Sebaran Suhu pada Sistem Hidroponik Substrat dengan Pendinginan Terbatas Daerah Perakaran. *Jurnal Keteknikaan Pertanian*, 6(3) : 233-240.
- Citarum Watershed Management and Biodiversity Conservation (CWMBC). 2013. *Modul Pelatihan Persemaian. Pilot Proyek Restorasi/Rehabilitasi Lahan (PPR/RL) Tahun 2013*. Bandung.
- Davies, P.A., Zaragoza, G .2019. *Ideal performance of a self-cooling greenhouse*. *Jurnal Applied Thermal Engineering*, 149: 502-511.
- Friadi, R. & Junadhi. 2019. Sistem Kontrol Intensitas Cahaya, Suhu dan Kelembaban Udara pada *Greenhouse* Berbasis Raspberry PI. *JTIS*, 2(1): 30-37.
- Gazali, A. A. 2018. Analisa Aliran Fluida Menggunakan CFD Dengan Variabel *Viscosity* pada Preproses *Injeksi Molding*. *Skripsi*. Universitas Jember, Jember.
- Hafiz M, Ardiansah I, dan Bafdal N. 2020. Website Based *Greenhouse Microclimate Control Automation System Design*. *JOIN Journal Online Informatika*, 5(1): 528-682.
- Hastini, E, Sumarsono, J, & Amuddin. 2022. Pemantauan Suhu Dan Kelembapan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) Pada Sistem Hidroponik Menggunakan Nextion 3.2 HMI, *Jurnal Rekayasa Teknil Sipil*, 1(1).
- Ibnu, A. N. 2020. Distribusi Suhu Udara pada *Greenhouse* dengan Aplikasi Air Conditioning (AC) Jenis *Split* Menggunakan *Computational Fluid*

*Dynamics (CFD). Skripsi*, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.

Idham, N. C. 2016. *Arsitektur dan Kenyamanan Termal Yogyakarta*. Andi, Yogyakarta.

Irianto, D., Jaya, F. K & Arifianto, S. 2013. Implementasi Pola Aliran Steady Unsteady Pemodelan Fisik Pada Saluran Kaca Di Laboratorium Keairan Unesa, Publikasi Mahasiswa Teknik Pertanian, Universitas Mataram.

Kamaludin, A., Kamaludin., Sugiharti, M. (2108). Sistem Pengkondisian Udara Pada *Greenhouse*. *Jurnal Teknik Pendingin dan Tata Udara*, 24: 1 – 2.

Mustaqimah, M., Safrizah, A., Putera, B. D., & Widodo, S. 2019. Simulasi Kecepatan Udara dan Pengaruhnya Terhadap Suhu dan Kelembaban Relatif pada Mini Plant Factory. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 7(1): 107–114.

Nuraisah G., & Andriani, R. 2019. Dampak perubahan iklim terhadap usahatani di Desa Wanguk Kecamatan Anjatan Kabupaten Indramayu. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 5(1): 60-71.

Nusa, M. I. 2015. Teknologi Pendingin Evaporasi (Evaporative Cooling) Untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Dan Sayuran Segar. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(3): 281 - 288.

Obi, N. I. 2014. *The Influence of Vegetation on Microclimate in Hot Humid Tropical Environment-A Case of Enugu Urban*. *International Journal of Energy and Environmental Research*, 2(2): 28–38.

Prasetyo, A. B., Azmi, A. A., Pamuji, D. S., & Yaqin, R. I. 2018. Pengaruh perbedaan *mesh* terstruktur dan *mesh* tidak terstruktur pada simulasi sistem pendinginan *modal* injeksi produk plastik. *ReTII*, 400-406.

Raldianingrat, W., Fitra. 2021. Kajian model desa cerdas (smart village) berbasis satu desa satu *greenhouse* pada wilayah pusat pertumbuhan desa di kabupaten konawe. *Jurnal ilmiah dikdaya*. 11(2): 278-288

Ridwan U. 2011. *Greenhouse Solusi untuk Menghadapi Perubahan Iklim dalam Budidaya Pertanian*. Diakses pada 27 Desember 2018 <https://inspirasitabloid.wordpress.com>

Roidah, S. I. 2014. Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung*. 1(2): 43 – 50.

Sase. S. 2006. *Air movement and climate uniformity in ventilated greenhouses*. *Acta Hortic*. 719: 313-324.

- Satmoko, A. K. S. 2020. Analisis Pengaruh Perbedaan Waktu Fogging System Terhadap Distribusi Suhu Untuk Produksi Benih Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) Di Dataran Rendah Dengan Simulasi Computational Fluid Dynamics (CFD). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Sianipar, M. S. 2020. Fluktuasi Populasi Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata Lugens Stal.*) dan Pengaruh Cuaca pada Lahan Sawah Dataran Sedang Musim Hujan di Kecamatan Sumedang Selatan Kabupaten Sumedang Jawa Barat. *Prosiding Semnas Pertanian 2020*. 188-194.
- Suhardiyanto, H. 2009. *Teknologi Rumah Tanaman untuk Iklim Tropika Basah*. Bogor: IPB Press.
- Sumarni, E., Suhardiyanto, H., Seminar, K. B., & Saptomo, S. K. 2013. Pendinginan Zona Perakaran (Root Zone Cooling) pada Produksi Benih Kentang menggunakan Sistem Aeroponik. *J. Agron. Indonesia*, 41(2): 154–159.
- Sumarni, E., Sumartono, G. H., & Saptomo, S. K. 2013. Application of Zone Cooling in Aeroponics System for Medium Wet Tropical Climates. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 1(1): 99–106.
- Tejero-González, A., & Franco-Salas, A. 2021. *Optimal operation of evaporative cooling pads: A review*. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 151). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111632>
- Telaumbanua, M., Purwantana, B., & Sutiarso, L. 2014. Rancangbangun aktuator pengendali iklim mikro di dalam *greenhouse* untuk pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica rapa var. parachinensis L.*). *Agritech*, 34(2): 213-222.
- Tenaya, P. Lokantara, and G. Purwata. 2016. pengaruh temperature air dan debit air terhadap karakteristik pendinginan *evaporative*, pengaruh Temperatur air dan debit air terhadap karakteristik pendinginan *evaporative*. Vol. 76,
- Versteeg H.K., and Malalasekera W. 1995. *An Introduction to Computational Fluid Dynamics*. Longman Scientific & Technical. England.
- Wardana N. 2020. Purwarupa Perangkat Microclimate Adjuster Berkemampuan Remote Monitoring di Fasilitas Riset PRITA. *TIERS Information Technology Journal*, 1(2): 2723-4533