

## PEMASANGAN ALAT KONTROL KELEMBABAN PADA USAHA BUDIDAYA TANAMAN ANGGREK SKALA KECIL

Sungkono<sup>1</sup>, Indrawan Nugrahanto<sup>2</sup>, Zulmy Faqihuddin Putera<sup>3</sup>

Politeknik Negeri Malang

e-mail: [sungkono@polinema.ac.id](mailto:sungkono@polinema.ac.id)<sup>1</sup>,  
[indrawan.nugrahanto@polinema.ac.id](mailto:indrawan.nugrahanto@polinema.ac.id)<sup>2</sup>,  
[zulmy@polinema.ac.id](mailto:zulmy@polinema.ac.id)<sup>3</sup>

### ABSTRACT

*The installation of this equipment can help control the humidity process for orchid cultivation in small-scale greenhouses by entering the humidity values that have been determined, with values of 60%, 70%, and 80%. After that, it is processed by the ESP32 as the controller center, then the LCD (Liquid Crystal Display) will show the current humidity display, then the sensor (SHT11) will read the humidity value if the humidity setpoint is below a predetermined value then the motor is on and the nozzle is working, humidity has reached the desired setpoint then the motor will turn off and the nozzle will stop. The goal to be achieved is to maintain the humidity of orchids in the greenhouse so that it remains stable according to standards and regulations, because in this greenhouse, to maintain plant humidity is a very crucial thing for orchid cultivation because at the time it was still using human power manually with a water hose. We developed this tool to keep the humidity steady by using a nozzle that makes it a mist of water. By using a system that runs automatically, making it easier for business actors to use this tool and has time efficiency. In its installation, the tool is able to generate humidity through the nozzle using a reference to increase the hysteresis value in the control circuit and get an output that oscillates in the setting point area so that the humidity rises according to the setting point, this is because the water misting process in the test conditions cannot be immediately lost, thus affecting the test results.*

**Keywords:** Greenhouse, ESP32, SHT11, Nozzle, Humidity

## ABSTRAK

Pemasangan alat ini dapat membantu proses kontrol kelembaban budidaya anggrek pada *greenhouse* skala kecil dengan cara memasukkan nilai kelembaban yang sudah di tentukan dengan nilai 60%,70%, dan 80%. Setelah itu diproses oleh ESP32 sebagai pusat kontroler, kemudian LCD (*Liquid Crystal Display*) akan menunjukkan tampilan kelembaban saat ini, selanjutnya sensor (SHT11) akan membaca nilai kelembapan apabila *setpoint* kelembaban dibawah nilai yang sudah ditentukan maka maka motor nyala dan nozzle bekerja, apabila nilai kelembaban sudah mencapai *setpoint* yang di inginkan maka motor akan mati dan *nozzle* akan berhenti. Tujuan yang ingin dicapai adalah untuk menjaga kelembaban anggrek pada *greenhouse* agar tetap stabil sesuai dengan standard dan ketentuan, dikarenakan pada *greenhouse* ini untuk menjaga kelembaban tanaman menjadi hal yang sangat krusial untuk budidaya anggrek karena pada saat masih menggunakan tenaga manusia secara manual dengan selang air. Kami kembangkan alat ini untuk menjaga kelembaban agar tetap stabil dengan menggunakan *nozzle* yang menjadikannya air kabut. Dengan menggunakan sistem yang berjalan secara otomatis sehingga memudahkan bagi pelaku usaha untuk menggunakan alat ini serta memiliki efisiensi waktu. Dalam pemasangannya, alat mampu menghasilkan kelembaban melalui *nozzle* menggunakan acuan peningkatan nilai histerisis pada rangkaian kontrol dan didapat hasil luaran yang beresilasi diarea *setting point* sehingga terkadang ada nilai *error* yang dapat ditoleransi, hal ini dikarenakan proses pengabutan air dalam kondisi pengujian tidak dapat langsung hilang sehingga mempengaruhi hasil pengujian.

**Kata Kunci :** *Greenhouse, ESP32, SHT11, Nozzle, kelembaban*

### A. PENDAHULUAN

Di era sekarang banyak orang yang minat dengan budidaya tanaman. Peminatnya baik itu di kalangan muda ataupun tua. Tanaman yang sedang trend yaitu tanaman anggrek. Tanaman anggrek juga memiliki banyak jenis diantaranya: anggrek dendrobium, anggrek bulan, anggrek vanda, anggrek tebu, anggrek emas kinabalu, dan lain-lain. Tanaman anggrek juga banyak yang di budidayakan oleh seorang

pengusaha. Salah satu tempat budidaya anggrek yaitu di *greenhouse*, dimana pada *greenhouse* harus terkontrol untuk intensitas cahaya suhu, dan kelembaban.. Anggrek Vanda 3 warna sebenarnya cukup mudah untuk dibudidayakan, namun demikian tetap membutuhkan keterampilan dalam proses budidaya. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk memperbanyak tanaman anggrek Vanda Tricolor, namun secara garis besar perbanyak anggrek Vanda Tricolor dibedakan menjadi dua cara, yaitu perbanyak generatif dan perbanyak vegetatif. Perbanyak generatif pada anggrek Vanda Tricolor ialah dengan menggunakan biji. Secara alami tempat penyebaran biji anggrek Vanda Tricolor ini hanya di sekitar akar atau tempat tumbuh ketika buah terbelah dan biji-biji bertebaran, namun terkadang anggrek Vanda Tricolor bisa tumbuh di tempat yang agak jauh ketika biji-biji anggrek Vanda Tricolor Indonesia terbawa oleh angin, serangga, atau hewan lainnya. Biji anggrek Vanda Tricolor yang dihasilkan membutuhkan waktu yang relatif lama untuk tumbuh sebagai bibit. Sementara itu penyebaran biji dengan teknologi yang cukup modern bisa dilakukan, seperti yang dilakukan di laboratorium khusus .

Perbanyak vegetatif dilakukan dengan cara mengambil bagian tanaman lalu menanamnya secara terpisah dari induknya. Perbanyak ini dapat menghasilkan keturunan yang sifatnya sama dengan induknya. Beberapa cara perbanyak vegetatif yang biasa dilakukan ialah pemisahan rumpun, menggunakan keiki (anakan yang tumbuh liar di ujung umbi), menggunakan stek, dan kultur *in vitro*. Perbanyak secara *in vitro* dapat digunakan untuk perbanyak generatif dan juga perbanyak vegetatif.

Perbanyakan secara kultur *in vitro* dapat menghasilkan bibit anggrek *Vanda Tricolor* dalam jumlah yang lebih banyak dibanding perbanyakan dengan cara lain (Republika, 2003). Pada penelitian yang dilakukan oleh Dwiyani, dkk yaitu penelitian tentang induksi kalus pada tanaman anggrek *Vanda Tricolor* Indonesia untuk upaya penyediaan target transformasi melalui *Agrobacterium Tumefaciens*, hasil penelitian yang didapat menunjukkan perlakuan menggunakan eksplan batang dan medium tanpa sukrosa memberikan hasil yang lebih baik untuk pembentukan kalus secara kuantitatif maupun kualitatif.



**Gambar 1.**  
Tanaman Anggrek Vanda

*Greenhouse* adalah sebuah bangunan tempat budidaya tanaman dengan pengaturan beberapa variable di dalamnya agar sesuai dengan kebutuhan tumbuh kembang tanaman yang di inginkan. *Greenhouse* atapnya terbuat dari paranet yang dapat menyaring sinar ultraviolet, supaya suhu dan kelembaban dapat terjaga. Dengan melihat kondisi di

atas, untuk mempermudah proses pembersihan maka Pada sebuah greenhouse ini kelembabannya masih sangat kurang karena banyaknya intensitas cahaya yang masuk. Maka diperlukan alat penyemprot yang berguna untuk menjaga kelembaban anggrek. Oleh karena itu, diberikan solusi “Pemasangan Alat Kontrol Kelembaban Pada Usaha Budidaya Tanaman Anggrek Skala Kecil”.

.Dari observasi lapangan yang dilakukan pada mitra yaitu “Anggrek Candi” milik ibu Lilik Maslichah yang beralamat di Jl. Candi Mendut Utara I/17 RT06 RW02 Kelurahan Mojolangu Kecamatan Lowokwaru Kota Malang, untuk menjaga kelembaban ruang *greenhouse* dengan nilai rerata antara 60% - 80% maka di lakukan penyemprotan secara manual pada waktu tertentu dikarenakan cahaya matahari yang masuk ruang *greenhouse* dengan durasi lama menyebabkan kelembaban ideal bagi tanaman anggrek menurun.

Dari permasalahan tersebut dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, maka akan dilakukan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Penyediaan alat kontrol kelembaban otomatis yang dapat operasikan sesuai dengan waktu yang di butuhkan dalam menjaga nilai kelembaban ruang *greenhouse*.
- b. Pengaturan volume air dan posisi peletakan nozzle yang akan disemprotkan sehingga memiliki daya penyebaran yang maksimal dan efisien.
- c. Melakukan bimbingan teknis kepada pegawai sehingga bisa melakukan operasi pada mesin kontrol kelembaban otomatis ini.
- d. Menampilkan nilai presentase kelembaban pada alat tersebut dan dapat di monitoring berdasarkan fluktuasi kelembaban pada area *greenhouse*.

## **B. PELAKSANAAN DAN METODE**

Ada beberapa permasalahan yang muncul pada mitra PKM, yaitu permasalahan pada penggunaan Teknologi Elektronika terutama otomatisasi mesin skala industri kecil diantara sebagai berikut:

- Dengan penggunaan mesin pengatur kelembaban ini tidak lagi menngandalkan tenaga manusia dalam proses budidaya anggrek.
- Dengan penggunaan teknologi kontrol alat ini dapat memudahkan proses budidaya anggrek dan dapat dioperasikan oleh operator dengan mudah *user friendly*.
- Dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang ada di Politeknik Negeri Malang khususnya teknik elektronika kepada masyarakat pelaku usaha.
- Mewujudkan hubungan yang erat antara lembaga Politeknik Negeri Malang dengan masyarakat, khususnya “Anggrek Candi” milik Ibu Lilik Maslichah.

Untuk mencapai sasaran, tahapan yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

### Studi Lapangan

Tahap ini ditujukan untuk mendapatkan kebutuhan dari ibu lilik Maslichah selaku pemilik usaha “**Anggrek Candi**”. Pada tahap ini dilakukan wawancara dengan ibu lilik maslichah untuk mensinkronkan rencana pengabdian dan kebutuhan yang diinginkan. Hasil dari tahap ini berupa kesepakatan alat dan monitoring serta evaluasi hasil.

### Pembuatan alat dan desain kontrol

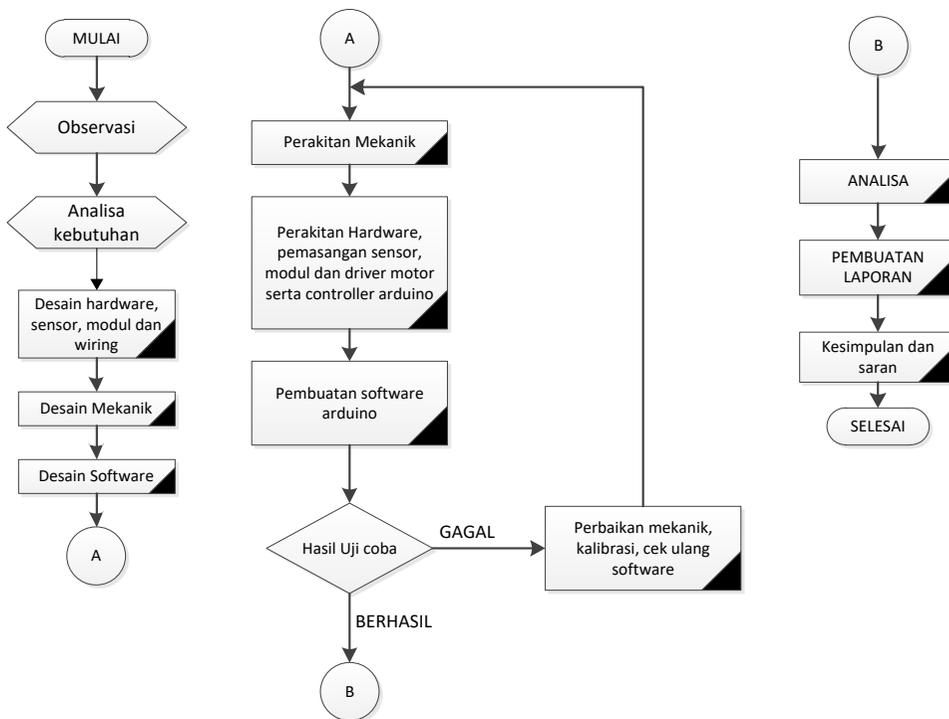
- Pada tahap ini dilakukan studi pustaka untuk mencari referensi dalam melakukan pengaturan perangkat otomatisasi alat, serta merumuskan dan membuat materi bimbingan teknis sehingga dapat dioperasikan dengan baik oleh operator *greenhouse*.
- Pelaksanaan Pengaturan alat pembersih otomatis.  
Pada tahap ini dilakukan pengaturan dan perangkaian dari perangkat-perangkat yang ada seperti kontroller, power supply, kalibrasi sensor dan kontrol nozzle yang berasal dari motor AC sehingga dapat menyesuaikan dengan waktu dan kapasitas semprotan air yang diinginkan.
- Pelaksanaan Bimbingan Teknis  
Bimbingan teknis dilakukan dengan cara presentasi dan praktek langsung. Komunikasi dua arah (interaksi tanya jawab) dilakukan untuk memperdalam dan lebih menguasai materi.
- Evaluasi  
Pada tahap ini dilakukan proses pengujian dari pelatihan yang telah dilakukan. Hal ini dilakukan dengan menentukan indikator keberhasilan dan mencocokkan dengan hasil pelatihan dan pemasangan alat yang telah dilaksanakan.

Urutan metode yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2**  
Diagram Alir Kegiatan Pengabdian

Diagram blok alat merupakan salah satu hal terpenting dalam perencanaan alat, karena dari diagram blok inilah dapat diketahui cara kerja dari alat



**Gambar 3**  
Diagram Blok Sistem

Pada gambar 3 di atas merupakan diagram blok dari alat dimana masing-masing dijelaskan pada keterangan dibawah ini

1. Mulai, mempersiapkan segala kebutuhan pada pengabdian masyarakat.
2. Observasi, Pengamatan objek yang sejauh ini masih manual dengan melihat langsung dan survey lokasi pengabdian.
3. Analisa dan kebutuhan, mendata apa kekurangan dari hasil observasi dan mendata kebutuhan alat apa yang perlu di persiapkan.
4. Desain *hardware*, sensor, dan rancangan *wiring*, membuat denah dan memperkirakan tata letak alat secara cermat dan rinci.

5. Desain Software Arduino untuk esp dan Arduino promini, merancang alur software dan mengumpulkan data untuk keperluan desain rencana software yang akan diterapkan.
6. Perakitan hardware, merakit komponen, pemasangan sensor dan controller pada mekanik.
7. Pembuatan software, merangkai software tiap sensor dan keseluruhan, kalibrasi sensor melalui software arduino.
8. Hasil dan pengujian alat, Setelah alat jadi, alat harus di uji kinerja dan efisiensi dari alat tersebut.
9. Apakah alat berjalan baik tanpa kendala ?, jika ada kendala dilakukan perbaikan, kalibrasi dan pengecekan hingga bekerja normal. Setelah pengujian alat, akan mendapatkan hasil yaitu alat berjalan baik atau tidak.
10. Analisa, melakukan analisa terhadap alat untuk bahan pengujian.
11. Pengerjaan laporan, melakukan pengujian dan mencatat hasil serta analisa alat yang sudah selesai dalam bentuk laporan.
12. Kesimpulan dan saran, Hasil dari penelitian yang mencakup semua aktivitas penelitian dan saran untuk pengembangan atau perbaikan kedepan. Selesai

### **C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam pengujian keseluruhan dan pemasangan alat ini pada greenhouse, alat ditempatkan pada *real plant* yaitu bertempat di lokasi rumah anggrek candi kota malang milik ibu lilik maslichah. Dalam pengujian ini box alat ditempatkan didekat pompa dan colokan listrik, sementara sensor yang menggunakan kabel *RS485* sepanjang 10meter

ditempatkan digantung ditengah area plant sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4 berikut:



**Gambar 4.**

Penempatan pengujian alat pada *greenhouse*

Pada saat pertama kali alat dinyalakan kondisi suhu dilokasi masih menunjukkan suhu 29,6° Celcius, dengan kelembaban terbaca 75.7 %RH, namun pada *humidity meter* sebagai pembanding terbaca suhu 29,5° Celcius dan karena pada *humidity meter* ini baru dinyalakan, dibutuhkan waktu lama agar kelembaban muncul pada *display LCD*. Pengujian ini dilakukan pada jam 9:15 sebagaimana terlihat pada gambar 4.

Pada pengujian selanjutnya adalah pengujian sistem dengan seting kelembaban 60% sehingga pada saat tersebut tombol SET60 ditekan agar system masuk pada seting kelembaban 60%. Saat tombol ditekan. Adapun hasil pengujian ditampilkan pada gambar 5



**Gambar 5.**  
pengujian setting 60% RH

Pada kondisi seting 60% karena kondisi saat pengujian yang sedang berlangsung didapat kelembaban 59,6 % maka motor pompa pengkabut langsung menyala dan menyemburkan butiran air sehingga secara bertahap didalam ruangan rumah anggrek berangsur angsur suhu mulai turun dan kelembaban mulai naik. Saat kelembaban mencapai atau melebihi nilai seting 60% maka pompa akan mati sebagaimana ditunjukkan pada hasil pengujian pada gambar 6



**Gambar 6.**

pengujian seting 60% RH

Pada pengujian ini kelembaban tercapai dan pompa mati setelah berada diatas 62%. Karena pada sistem dilengkapi dengan histerisis 2% maka pompa akan mati saat mencapai  $60\% + 2\%$  dan kemudian saat kelembaban turun dibawah  $60\% - 2\%$  sebagai seting, maka pompa akan menyala kembali saat kelembaban mencapai 58%, sementara saat kelembaban berada di area 58% hingga 62% akan mengikuti kondisi terakhir kondisi pompa. Dalam pengujian dengan seting 60% dan histerisis sebesar 2% ini alat bekerja dengan baik. Pengujian selanjutnya dilakukan dengan seting 70% dan didapat hasil sebagaimana gambar 7:



**Gambar 7.**  
pengujian seting 70% RH

Pada pengujian dengan seting 70%, pompa menyala pada saat kelembaban terbaca dibawah 70% dan beberapa menit kemudian kelembaban naik bersamaan dengan semakin banyaknya semburan air pada pompa yang mengkabut diruangan. Saat kelembaban mencapai 72% pompa mati. Pompa menyala lagi saat kelembaban dibawah seting point dan menyentuh nilai 68% dimana histerisis yang digunakan adalah

2% sehingga pada seting 70% sistem bekerja mempertahankan suhu pada area 68% hingga 72%.

Pengujian terakhir adalah menggunakan seting 80%. Dengan menekan tombol SET80 maka alat langsung bekerja dan pompa ON dibawah nilai 80% kelembaban. Pompa mati pada kondisi kelembaban mencapai 82% dan akan menyala lagi saat kelembaban turun pada nilai 78%. Cara kerja pada seting 80% ini sama dengan seting 60% dan 70% hanya saja perbedaannya adalah kabut yang dihasilkan dari pengujian 80% lebih banyak dan pompa lebih lama menyala. Adapun hasil pengujian pada seting 80% didapat sebagaimana gambar 8:



**Gambar 8.**  
pengujian seting 80% RH

#### **D. KESIMPULAN**

Dari hasil pembahasan dan hasil pengujian sistem dapat dibuat kesimpulan, yaitu: SHT 11 sebagai sensor kelembaban yang dirancang mampu melakukan pembacaan suhu dan kelembaban dengan selisih pengukuran  $\pm 0,5$  °Celcius pada suhu dan 5% pada kelembaban terhadap alat ukur pembanding. Sehingga dalam pengujian kesiapan alat mampu

menghasilkan kelembaban melalui pompa pengkabut menggunakan metode histerisis pada pengontrolan ON OFF sebesar 2% dan didapat hasil output yang beresilasi diarea setting point. Dengan penggunaan alat ini kelembaban naik sesuai seting point, karena proses pengabutan air dalam kondisi pengujian tidak dapat langsung hilang sehingga mempengaruhi hasil pengujian. Secara keseluruhan alat sangat dirasakan manfaatnya oleh pelaku usaha

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayub S. Parnata,. “Panduan Budidaya Dan Perawatan Anggrek”, Agromedia Pustaka, 2005
- Dwiyani,. R. 2013. *Induksi Kalus pada Tanaman Anggrek Vanda tricolor Lindl. Var. Suavis Upaya Penyediaan Target Transformasi Melalui Argobacterium tumefaciens*. Jurnal Agrotropika. 18(2) 73-76.
- Haidar, Muhammad. 2014. *Rancang Bangun Alat Pengendali Kelembaban Tanah Buah Tin menggunakan Mikrokontroler AVR*. Diploma III. Palembang :Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Hakim, Zainal, Imamul Muttaqin, and Mudarris Mudarris. "Revitalisasi Jembatan Desa sebagai Akses Aktivitas Perekonomian Desa Bangpindah Kecamatan Galis Bangkalan." *Dharma: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1.1 (2020): 38-48.
- Nuswantara, Dekita.2017. *Desain Sistem Monitoring Pengontrolan Suhu, Kelembaban dan Sirkulasi Air Otomatis Pada Tanaman Anggrek Hidroponik Berbasis Arduino Uno*. Jurusan Teknik Elektro, Jember: Universitas Muhammadiyah Jember
- Ramdhani, MohAbabiel.2016. *Alat Pengontrol Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Tanaman Anggrek Menggunakan Kontroler PID Berbasis Arduino Mega 2560*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- Seto, A., Arifin, Z. and Maharani, S.2015. “Rancang Bangun Sistem Pengendali Suhu dan Kelembaban pada Miniatur Greenhouse menggunakan Mikrokontroler Atmega 8”, Prosiding Seminar Tugas Akhir FMIPA UNMUL Samarinda
- Syadza, Oisthina.2018. *Pengontrolan dan Monitoring Prototype Green House Menggunakan Mikrokontroller dan Firebase* : Telkom university

Trihandoko, M. F. 2015. *Penggunaan Sensor SHT11 sebagai Pendeteksi Suhu Ruang Inkubator Penetas Telur Disertation*, Dept. Electrical Engineering., Jakarta : State Polytechnic.

Widodo, Ira Niken. 2013. *Prototype Alat Pengontrol dan Monitoring Suhu Serrta Kelembaban Pada Ruang Budidaya Jamur Tiram*. Diploma III. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya.

Wiyanto, Ari.2018.*Otomatisasi Alat Penyemprot Tanaman Anggrek Otomatis Berdasarkan Kondisi Suhu Dan Kelembaban*, Jurusan Sistem Komputer. Balitar : Universitas Islam Balitar