

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perawatan tanaman merupakan kegiatan rutin dan penting untuk menjaga tanaman tetap sehat dan terawat. Perawatan tanaman meliputi banyak aspek yaitu penyiraman, peremajaan, pemberian pupuk, dan lainnya. Begitu banyak jenis tanaman dengan bentuk perawatan yang berbeda beda dan semua perawatan tersebut biasanya dilakukan secara manual. Walaupun jenis tanaman sangatlah beragam, air tetap menjadi sumber kehidupan utama bagi seluruh tanaman untuk membantu proses fotosintesis terutama pada tanaman hidroponik yang hidup mengandalkan nutrisi dari air.

Dalam melakukan perawatan terhadap tanaman Hidroponik sangat banyak metode budidaya yang dapat digunakan, salah satunya dengan menggunakan metode hidroponik dan Fogponik. Metode fogponik ini sangat tepat digunakan untuk budidaya tanaman pada suatu tempat dengan lahan terbatas. Pada aplikasinya, tanaman yang ditanam dengan metode ini ditempatkan dalam posisi menggantung. Nutrisi diberikan dengan teknik pengkabutan ke bagian akar tanaman. Namun, pemberian nutrisi dengan sistem ini masih memiliki beberapa kekurangan yaitu, diperlukannya perhatian yang cukup besar dalam melakukan perawatan pada tanaman aeroponik. Dimana ketinggian larutan nutrisi harus dikontrol agar tidak membuat *Mist Maker* menjadi panas dikarenakan kekurangan air untuk di tarik dan tanaman akan kekurangan cairan serta suhu disekitar tanaman

akan meningkat yang dapat membuat tanaman layu atau mati, kebutuhan nutrisi pada tanaman juga harus diperhatikan agar tanaman tidak kekurangan ataupun kelebihan nutrisi, jika nutrisi yang diterima tanaman terlalu banyak maka nutrisi tersebut akan menjadi racun pada tanaman yang dapat membunuh tanaman, hingga kelembaban udara di sekitar tanaman yang tentu saja harus dijaga guna keberlangsungan hidup tanaman. hal ini cukup menyita banyak waktu dan tenaga.

Maka dari itu, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan nutrisi tanaman secara tepat, memberikan laporan keadaan disekitar tanaman, serta dapat mengontrol ketinggian larutan nutrisi. Sistem tersebut bekerja dengan dengan Arduino sebagai otak, dibantu dengan sensor jarak sebagai pendeteksi tingkat ketinggian larutan, dan juga sensor suhu untuk mendeteksi suhu disekitar tanaman. Sistem tersebut bekerja dengan menggunakan metode *Fuzzy logic*. Dengan adanya sistem ini, diharapkan agar kebutuhan yang mendukung kehidupan pada tanaman dapat terkontrol dengan baik.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan di teliti pada penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana tanaman mendapatkan nutrisi dan air sesuai dengan kebutuhannya secara otomatis.
- 2) Bagaimana menghemat waktu dalam melakukan budidaya tanaman.
- 3) Bagaimana cara memberikan larutan nutrisi pada tanaman Hidroponik secara efisien.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat ini hanya mengatur alur nutrisi dan air pada tanaman.
2. Alat ini tidak membahas penyakit ataupun obat untuk tanaman Hidroponik.
3. Alat ini tidak memberikan laporan akan keadaan tanaman
4. Tanaman yang di uji hanya menggunakan kentang.
5. Alat ini hanya menampilkan data dari air, nutrisi, suhu pada lingkungan tanaman

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk merancang Sistem Otomatisasi Alir larutan Nutrisi pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Metode Fuzzy dengan Arduino yang dapat membantu pelaku budidaya tanaman Hidroponik menghemat waktu dan tenaga dalam merawat tanaman.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian Perancangan Sistem Otomatisasi Alur Larutan Nutrisi pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Metode Fuzzy dengan Mikrokontroler Arduino ini dapat memberikan manfaat yang baik antara lain:

- 1) Menjadi alat yang dapat membantu setiap orang untuk memantau alir larutan nutrisi tanaman Hidroponik.
- 2) Menjadi alat yang mampu mengontrol penggunaan larutan nutrisi agar lebih efektif dan tidak terbuang sia-sia ataupun menjadi racun bagi tanaman Hidroponik.
- 3) Menghemat waktu dalam melakukan pemberian nutrisi pada tanaman.

1.6. Metodologi Penelitian

Berikut ini akan dibahas mengenai metode penelitian yang akan dilakukan, yang merupakan tahapan-tahapan yang dilalui mulai dari perumusan masalah hingga kesimpulan yang membentuk alur secara sistematis. Metode penelitian ini digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan sebelumnya. Adapun metode penelitian yang digunakan antara lain:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan referensi yang diperlukan dalam penelitian. Hal ini dilakukan untuk memperoleh informasi dan data yang diperlukan untuk penulisan laporan. Referensi yang digunakan dapat berupa buku, jurnal, artikel, dan situs internet yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Perancangan Sistem

Merancang sistem sesuai dengan rencana yang telah ditentukan, yaitu meliputi perancangan desain alat pembegalir nutrisi, *hardware*, dan *software*. Proses perancangan ini berdasarkan pada batasan masalah dari penelitian ini.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini pembuatan alat telah selesai dilaksanakan dan mulai untuk menyesuaikan tanaman dengan alat.

5. Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dikembangkan.

6. Dokumentasi Sistem

Melakukan pembuatan dokumentasi sistem mulai dari tahap awal hingga pengujian sistem, untuk selanjutnya dibuat dalam bentuk laporan penelitian.

1.7. Landasan Teori

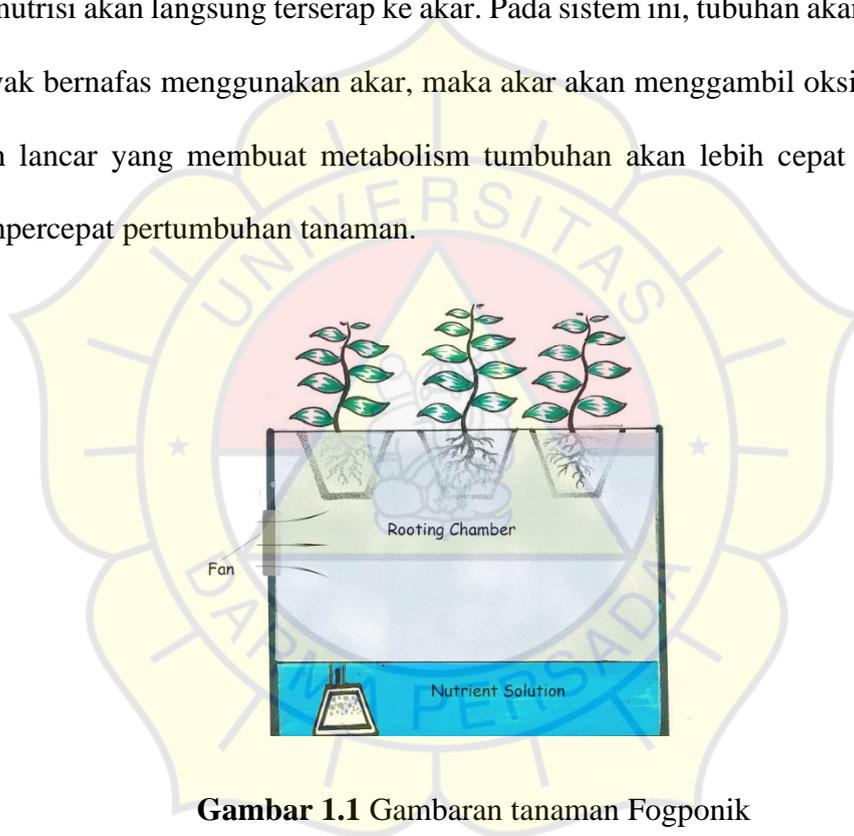
1.7.1 Tanaman Hidroponik

Hidroponik (Inggris: *hydroponic*) berasal dari kata Yunani yaitu *hydro* yang berarti air dan *ponos* yang artinya daya. Hidroponik juga dikenal sebagai *soilless culture* atau budidaya tanaman tanpa tanah. Jadi Hidroponik berarti budidaya tanaman yang memanfaatkan air dan tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam atau *soilless*. Hidroponik adalah budidaya menanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Kebutuhan air pada Hidroponik lebih sedikit dari pada kebutuhan air pada budidaya dengan tanah. Hal tersebut yang membuat penggunaan air pada Hidroponik lebih efisien. (Wikipedia,).

Dalam melakukan budidaya tanaman hidroponik, ada beberapa cara menanam yang dapat digunakan, salah satunya dengan cara aeroponik sistem.

1.7.2 Fogponik sistem

Fogponik sistem merupakan pengembangan dari hidroponik konvensional dimana tanaman tidak diberi media untuk tumbuhnya akar, melainkan dibiarkan terbuka, menggantung pada suatu tempat yang terjaga kelembabannya. Akar dan tubuh tanaman akan disemprot menggunakan larutan nutrisi dalam bentuk kabut dan nutrisi akan langsung terserap ke akar. Pada sistem ini, tumbuhan akan lebih banyak bernafas menggunakan akar, maka akar akan mengambil oksigen dengan lebih lancar yang membuat metabolisme tumbuhan akan lebih cepat dan hal ini mempercepat pertumbuhan tanaman.



Gambar 1.1 Gambaran tanaman Fogponik

1.7.3 pH

pH merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan tanaman hidroponik. pH sendiri merupakan derajat keasaman atau kebasaan yang digunakan untuk mengukur derajat keasaman kebasaan suatu larutan. Setiap tanaman memiliki kebutuhan pH yang berbeda antara satu dan yang lainnya.

Tabel pH dan PPM untuk Sayuran						
by: hidroponikshop.com						
Nama Sayuran	pH	PPM		Nama Herb	pH	PPM
Asparagus	6.0-6.8	980-1260		Basil (Kemangi)	5.5-6.5	700-1120
Kacang	6.0	1400-2800		Chicory	5.5-6.0	1400-1600
Bawang Putih	6.0	980-1260		Daun Bawang	6.0-6.5	1260-1540
Bayam	6.0-7.0	1260-1610		Lavender	6.4-6.8	700-980
Brokoli	6.0-6.8	1960-2450		Mint	5.5-6.0	1400-1680
Paprika/Cabe-cabeaan	6.0-6.5	1260-1540		Peterseli	5.5-6.0	560-1260
Endive	5.5	1400-1680		Rosemary	5.5-6.0	700-1120
Jagung Manis	6.0	840-1680				
Kentang	5.0-6.0	1400-1750				
Kelimun	5.5	1190-1750				
Kubis	6.5-7.0	1750-2100				
Cauliflower	6.5-7.0	1050-1400				
Labu	5.5-7.5	1260-1680				
Lobak	6.0-7.0	840-1540				
Selada	6.0-7.0	560-840				
Seledri	6.5	1260-1680				
Terong	6.0	1750-2450				
Tomat	6.0-6.5	1400-3500				
Ubi	6.0	980-1260				
Ubi Jalar	5.5-6.0	1400-1750				
Wortel	6.3	1120-1400				
Zucchini	6.0	1260-1680				

Gambar 1.2 Rentang pH pada tanaman

1.7.4 Rancangan Sistem

Rancangan ini merupakan struktur dari sistem yang akan dibuat

Cara kerja sistem yang akan dibuat.

1. Sensor jarak dan sensor suhu mendeteksi nilai ketinggian larutan pada tanaman hidroponik.
2. Nilai ketinggian larutan dan suhu sekitar dari tanaman Hidroponik didapatkan.
3. Data ketinggian larutan dan suhu akan masuk kedalam Arduino.
4. Pendeteksian dilakukan selama beberapa jam sekali, Jika larutan kurang dari kebutuhan tanaman maka pompa nutrisi akan hidup dan mengisi larutan yang kurang pada bedengan.
5. Jika sudah diisi maka sensor akan mendeteksi lagi apakah larutan sudah diisi sesuai ketentuan.

6. Hasil deteksi sensor no.5 akan dikirimkan ke Arduino
7. Data akan ditampilkan dalam web server

1.8 Logika Fuzzy

Fuzzy logic atau logika samar pertama kali dicetuskan oleh Profesor Lotfi A. Zadeh, seorang guru besar *University of California*. Dalam penyajiannya, variabel-variabel yang akan digunakan harus cukup menggambarkan ke-*Fuzzy*-annya. Namun disisi lain, persamaan yang dihasilkan dari variabel tersebut haruslah sederhana sehingga komputasinya cukup mudah. Oleh karena itu, Profesor Lotfi A. Zadeh kemudian menyajikannya dengan menentukan fungsi keanggotaan (*membership function*) dari masing-masing variabelnya .

Fungsi keanggotaan (*membership function*) merupakan suatu kurva yang memiliki rentang antara nilai 0 sampai 1. Misalnya seorang pria yang sedang meminum kopi tidak mutlak menyukai kopi ada tingkatannya, mulai dari sangat suka, suka, agak suka, kurang suka, tidak suka dan sangat tidak suka

Pada sistem ini metode *fuzzy* digunakan untuk menentukan apakah nutrisi sangat banyak ,banyak , cukup, kurang, dan sangat kurang.

1.8.1 Metode Tsukamoto

Metode Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode Tsukamoto, Setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus

dipresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

1.9 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari beberapa bagian utama yang dijelaskan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Berisi tentang pembahasan mengenai landasan dari teori-teori yang digunakan sebagai acuan, perangkat keras dan lunak yang digunakan.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan mengenai analisis dan perancangan sistem otomatisasi alir larutan nutrisi pada tanaman hidroponik . Pada bab ini juga akan dibahas tentang komponen yang digunakan untuk membuat alat, perancangan konstruksi, alat, perancangan kerangka alat, dan perangkat lunak yang digunakan untuk merancang.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS HASIL

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem sesuai dengan analisis dan perancangan. Kemudian melakukan pengujian sistem untuk menyesuaikan dengan rancangan yang telah dibuat.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir akan memuat kesimpulan isi dari keseluruhan uraian dari bab-bab sebelumnya dan saran dari hasil yang diperoleh yang diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan penelitian selanjutnya