

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam masa sekarang, kemajuan teknologi semakin meluas sejak adanya istilah *Internet Of Things (IoT)*, karena perangkat dapat terhubung dan saling berkomunikasi melalui jaringan internet. Banyak masyarakat saat ini yang memanfaatkan teknologi *IoT* untuk mempermudah tugas-tugas dalam bidang-bidangnya, termasuk dalam bidang pertanian baik secara konvensional maupun hidroponik. Salah satu tujuan menerapkan teknologi *IoT* pada pertanian hidroponik adalah dengan memanfaatkan teknologi *IoT* untuk mengatur dan memantau tanaman dari jarak jauh, serta mengurangi intervensi manusia dalam bidang tersebut dapat meminimalisir adanya campur tangan manusia pada bidang tersebut (Ciptadi *et al.*, 2018).

Sistem koper hidroponik adalah alat inovasi yang dibuat oleh mahasiswa Teknik komputer Universitas Teknokrat Indonesia. Sistem tersebut telah mendapatkan juara tingkat nasional yaitu pada perlombaan Technocorner UGM 2022 mendapat juara 3 dan perlombaan pada Universitas Mercubuana 2022 mendapat juara 2. Sistem tersebut dibuat untuk pertumbuhan tanaman sawi dan salada dengan tujuan tanaman dapat tumbuh tanpa adanya sentuh tangan manusia. Alat tersebut dapat digunakan di dalam ruangan. Sistem ini memiliki 4 buah sensor yaitu sensor tds menghasilkan nilai ppm dari air nutrisi, sensor pH menghasilkan nilai pH dari bak nutrisi, sensor dht 22 berfungsi mendeteksi suhu dan sensor water level yang berfungsi mengecek air pada bak nutrisi. Ke empat nilai sensor ini akan di monitoring di halaman web agar pengguna dapat melihat secara online melalui

smartphone. Selain itu sistem koper hidroponik ini juga berkolaborasi dengan rtc, rtc adalah modul jam yang akan menscan selama 8x24 jam atau selang waktu 3 jam. Hal ini bertujuan untuk apabila kekurangan nutrisi AB MIX dan pH maka akuator atau waterpump mini nutrisi akan hidup memompa larutan A, B dan pH selama dua detik. Waterpump akan memompa 3 jam sekali di karenakan larutan-larutan nutrisi tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama untuk meningkatkan nilai nutrisi, dan waterpump memompa larutan selama dua detik bermaksud agar tidak terjadi kelebihan larutan nutrisi yang masuk kedalam bak air nutrisi.

Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman tanpa media tanah dan bukan hanya itu saja hidroponik juga merupakan salah satu sistem pertanian yang kini sudah banyak di implementasikan masa sekarang (Rahmah *et al.*, 2019). Hal ini dikarenakan hidroponik dapat digunakan pada berbagai tempat, baik di desa, perkotaan, lahan terbuka ataupun di atas apartemen. Secara umum, bercocok tanam dengan sistem hidroponik lebih efisien dibandingkan dengan bercocok tanam di media tanah karena konsumsi air yang lebih rendah dan dapat digunakan pada wilayah yang umumnya kekurangan lahan untuk melakukan pertanian (Studi *et al.*, 2020). Salada juga sering digunakan oleh masyarakat sebagai sayuran hidroponik karena salada merupakan salah satu sayuran yang sangat digemari oleh masyarakat, selain itu salada juga mempunyai kandungan kalsium yang tinggi sebesar 56 mg/100 gram (Romalasari *et al.*, 2019).

Pada pertumbuhan tanaman atau sayuran, nutrisi juga sangat mempengaruhi kualitas produksi sayuran, hal ini dikarenakan nutrisi merupakan salah satu aspek terpenting yang harus pengguna hidroponik perhatikan (Ciptadi *et al.*, 2018). Salah satunya adalah nutrisi AB Mix pada tanaman hidroponik, nutrisi A-B Mix atau

pupuk racikan adalah jenis larutan yang dibuat dari bahan - bahan kimia yang mengandung unsur mikro dan makro lalu dikombinasi bertujuan untuk menjadikan nutrisi agar tanaman dapat tumbuh dengan baik lalu diberikan melalui media tanam (Pohan *et al.*, 2019). Pentingnya nutrisi AB Mix pada tanaman, hal ini dikarenakan nutrisi AB Mix adalah larutan kimia yang digunakan sebagai nutrisi hidroponik yang memiliki unsur hara, baik mikro maupun yang berfungsi mendukung pertumbuhan tanaman hidroponik yang optimum (Wati *et al.*, 2021). Berdasarkan informasi dari BBP2TP, rentang nutrisi yang optimal bagi pertumbuhan tanaman salada adalah antara 560 hingga 840 ppm (Wati *et al.*, 2021). Selama ini jika kandungan nutrisi dalam air yang digunakan untuk tanaman salada berada di bawah 560 ppm, maka petani harus menambahkan larutan nutrisi Mix A dan Mix B secara manual agar pemberian air nutrisi tetap pada kondisi normal yaitu 560 sampai 840 ppm.

Salah satu cara untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan kualitas tanaman, pengguna hidroponik perlu melakukan penyesuaian masukan air dan masukan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman hidroponik (Muhadiansyah *et al.*, 2019). Oleh sebab itu Nutrient Film Technique (NFT) perlu dilakukan karena Nutrient Film Technique (NFT) adalah salah satu sistem hidroponik dengan menempatkan akar tanaman pada lapisan tipis air yang menyerupai film. (Wibowo *et al.*, 2020) Mengedarkan air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, pergerakan sirkulasi larutan nutrisi selain karena dorongan pompa, juga disebabkan oleh kemiringan pipa talang yang digunakan. Kemiringan pipa talang yang semakin curam dapat menyebabkan tanaman sulit berdiri tegak dan nutrisi yang terserap sedikit karena alirannya terlalu cepat, hal ini dikarenakan kemiringan pipa talang yang terlalu kecil

dapat menyebabkan aliran nutrisi mudah tersumbat karena aliran yang terlalu lambat (Wibowo *et al.*, 2020).

Selama ini proses melakukan pemberian nutrisi A,B Mix pada sistem hidroponik menggunakan pompa waterpump mini, sehingga proses pemberian nutrisi A,B Mix harus memperhitungkan ketinggian air, jumlah nutrisi dalam bak air penampungan serta durasi pompa nutrisi untuk melakukan pemberian nutrisi A,B Mix agar tidak terjadi kelebihan nutrisi. Dalam permasalahan ini proses pemberian nutrisi A,B Mix yang baik dapat di prediksi menggunakan salah satu Metode Fuzzy Logic yakni Metode Fuzzy Mamdani (Karyaningsih *et al.*, 2020). Metode Fuzzy Mamdani adalah salah satu bagian dari fuzzy inference system yang berguna untuk penarik kesimpulan atau suatu keputusan yang terbaik dalam permasalahan yang tidak pasti (Karyaningsih *et al.*, 2020). Metode Fuzzy Mamdani agar mendapatkan keputusan yang terbaik dilakukan dengan beberapa tahapan yakni pembentukan himppunan fuzzy, aplikasi fungsi implikasi, komposisi aturan dan defuzzyfikasi, sehingga dari beberapa tahapan tersebut dapat menghasilkan data yang lebih akurat dalam menghasilkan suatu output (Ebrahim Mamdani, 1975).

Penelitian yang dilakukan oleh Elin Sri Indriani, Ahmad Qurthobi, S.T, M.T, Dr. Dudi Darmawan, S.Si, M.T pada tahun 2020 penelitian yang berjudul **“Perancangan Kontrol Suhu Larutan Nutrisi Pada Sistem Hidroponik Menggunakan Kontrol Logika Fuzzy”**. Dari hasil pengujian menggunakan logika fuzzy mamdani mamdani untuk pengontrolan suhu larutan nutrisi hidroponik ini sangat efektif. Sistem kontrol suhu larutan nutrisi menggunakan

logika fuzzy mampu membuat suhu larutan nutrisi sesuai setpoint (Sri Indriani *et al.*, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Maftuh Fuad Fatori pada tahun 2022 penelitian yang berjudul “**Aplikasi IoT Pada Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik**”. Penelitian ini berhasil mengaplikasikan rancangan sistem kontrol berbasis fuzzy logic yang dibuktikan dengan proses pengujian yang cukup baik. Terbukti pada data pertumbuhan tanaman selama 60 hari tidak ada masalah dalam akar dan daun selada dalam artian tanaman tidak membusuk atau daun rusak (Fatori, 2022).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Rosaria Putri Mahardika, M. Ary Murti dan Azam Zamhuri Fuadi, pada tahun 2022 yang berjudul “**Perangkat Pengendali Air Conditioner Untuk Menghemat Konsumsi Listrik Menggunakan Algoritma Fuzzy**”. Penelitian ini melakukan uji coba konsumsi listrik AC dengan sistem fuzzy logic mamdani dan tanpa sistem fuzzy logic mamdani. Berdasarkan hasil pengujian pada penelitian yang telah dilakukan rata - rata konsumsi listrik AC sebelum penggunaan sistem fuzzy logic adalah sebesar 1,22 kWh dan setelah diterapkan sistem fuzzy logic adalah sebesar 0,78 kWh. Maka dari hasil pengujian mendapatkan penghematan sebesar 36,16% (Teori, 2022).

Maka berdasarkan penjelasan diatas Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pemberian nutrisi A,B Mix di sistem koper hidroponik secara otomatis dan lebih teratur sesuai dengan kebutuhan tanaman salada dimana output dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan keputusan output durasi pompa nutrisi yang terbaik menurut Metode Fuzzy Mamdani.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang harus diselesaikan dalam penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana cara kerja sistem monitoring nilai sensor secara *real time* dengan berbasis *Internet Of Thing (IoT)* ?
2. Bagaimana cara menerapkan Metode Fuzzy Mamdani untuk pemberian nutrisi AB Mix pada tanaman salada di sistem koper hidroponik NFT berbasis *Internet Of Things (IoT)* ?
3. Bagaimana akurasi Metode Fuzzy Mamdani dalam pemberian nutrisi AB Mix di sistem koper hidroponik NFT berbasis *Internet Of Things (IoT)* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Mengetahui cara kerja monitoring nilai sensor secara *real time* dengan berbasis *Internet Of Things (IoT)*.
2. Menerapkan Metode Fuzzy Mamdani pada pemberian nutrisi AB Mix di sistem koper hidroponik NFT berbasis *Internet Of Thing (IoT)*.
3. Mengetahui tingkat akurasi Metode Fuzzy Mamdani dalam memprediksi ketepatan pemberian nutrisi AB Mix di sistem koper hidroponik NFT berbasis *Internet Of Thing (IoT)*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini berfokus pada hasil nilai sensor secara *real time* untuk memonitoring berbasis *Internet Of Things (IoT)*.

2. Penerapan Metode Fuzzy Mamdani berfokus pada pemberian nutrisi AB Mix di sistem koper hidroponik NFT berbasis *Internet Of Things (IoT)* tanpa mengamati perubahan nilai pH pada bak air nutrisi.
3. Pengamatan tingkat akurasi Metode Fuzzy Mamdani dalam memprediksi ketepatan pemberian nutrisi AB Mix.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu memberikan kemudahan bagi pengguna karena proses pemberian nutrisi dilakukan secara otomatis.
2. Mempermudah pengguna dalam memonitoring nilai-nilai sensor secara *real time* melalui smartphone atau laptop.
3. Memberikan nutrisi AB Mix pada tanaman salada sesuai dengan kebutuhan.
4. Mengetahui tingkat akurasi penggunaan Metode Fuzzy Mamdani dalam pemberian nutrisi AB Mix pada tanaman salada.