



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), lahan pertanian akan terus berkurang dan pada tahun 2050 akan menjadi 1/3 dari jumlah lahan pada tahun 1970 dan ada beberapa faktor yang mengancam lahan pertanian seperti perubahan iklim, penurunan di bidang perikanan (mendorong beban pangan yang lebih besar pada produk berbasis lahan), peningkatan urbanisasi, meningkatnya biaya agribisnis (misalnya pupuk, bahan bakar, pestisida), populasi yang meningkat pesat, penipisan tanah, dan degradasi dari pertanian yang berlebihan dan produksi yang buruk praktek. Permasalahan ini menjadi suatu permasalahan global karena hal ini terjadi hampir diseluruh dunia. Lalu berdasarkan pada *World Population Prospects The 2017 Revision*, pertumbuhan populasi dunia meningkat 1% per tahun. Dapat diperkirakan, pada tahun 2050, populasi dunia akan mencapai sekitar 9.1 miliar, pada saat yang bersamaan sumber daya alam serta lahan pertanian akan semakin berkurang dan sekitar 90% keuntungan pangan berasal dari peningkatan hasil produksi, dan sisanya berasal dari perluasan lahan.

Vertical farming mulai menarik perhatian dunia yang diikuti oleh buku dari Despommier ditahun 2010 yang berargumen bahwa keuntungan dari pertanian *indoor* bisa sangat berlipat ganda dengan membangun bangunan khusus untuk pertanian *indoor* di perkotaan. Banyak kota yang sudah menerapkan bangunan ini yang dikendalikan secara otomatis seperti di London, New York, Singapura, dan Tokyo. Terutama di negara yang bergantung pada pertanian *indoor* yang disebabkan oleh polusi yang sangat kotor, iklim yang ekstrem, dan urbanisasi yang tinggi seperti Cina, Jepang, Israel. *Vertical farming* memiliki potensi bisa ditanam sepanjang tahun, biaya transportasi yang dapat dipotong, bisa dikontrol

secara penuh di keamanannya, dan mengurangi penggunaan air, pupuk, dan pestisida yang berlebih.

Salah satu metode *vertical farming* adalah hidroponik. Hidroponik adalah sebuah metode penanaman yang menggunakan larutan bernutrisi tinggi. Sistem hidroponik biasanya menggunakan spons kubus kecil sebagai media tanam yang secara bersentuhan dan menyerap cairan nutrisi. Beberapa komponen dasar yang diperlukan hidroponik pada umumnya adalah pompa air, tangki nutrisi, tempat penanaman, dan pipa atau selang air. Untuk hidroponik *indoor*, sistem pencahayaan dapat dikendalikan sehingga tanaman dapat berkembang penuh 24 jam dalam sehari. Ada beberapa cara penanaman pada hidroponik, seperti *Nutrient Film Technique* (NFT), *Deep Flow Technique* (DFT), dan *Wicking System*.

Ada beberapa unsur yang harus diperhatikan agar tanaman hidroponik bisa tumbuh dengan optimal seperti intensitas cahaya, spektrum cahaya, kepekatan kadar pupuk, kadar Ph, suhu air, suhu ruangan, kelembaban, aliran udara atau *Air Flow*, kadar oksigen, dan CO₂. Karena terdapat banyak unsur yang harus diperhatikan, jika menggunakan tenaga manusia saja maka akan memakan banyak waktu dan pikiran, oleh karena itu dengan pembuatan sistem pengendali untuk mengatur kebutuhan tanaman pada hidroponik akan sangat mempermudah dan membuat hidroponik lebih efisien. Sistem kendali dalam hidroponik sekurang – kurang terdapat sensor untuk membaca kadar nutrisi di dalam tangki nutrisi hidroponik, mikrokontroler sebagai pengendali pemberian nutrisi dan pompa sebagai pendorong masuknya nutrisi cair ke dalam tangki nutrisi.

1.2. Tujuan Kerja Magang

Secara umum, tujuan kerja magang ini dilaksanakan untuk dapat menerapkan ilmu yang selama ini diperoleh pada kegiatan perkuliahan di kampus. Sehingga ilmu tersebut dapat berguna pada dunia nyata atau aplikatif. Kemudian secara spesifik mengerjakan proyek independen sebagai pengembangan dari proyek penelitian dosen.

1.3 Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja Magang

Kerja magang ini mulai dilaksanakan pada tanggal 3 Agustus 2020 sampai dengan 25 September 2020. Dimana hari kerja berlaku dari Senin sampai Jumat. Terkait jam kerja berlaku selama sembilan jam dimulai dari jam 8.00 diakhiri pada jam 17.00 WIB. Dan ketentuan cara berpakaian yaitu bersifat formal seperti kegiatan perkuliahan di kampus UMN pada umumnya. Selain itu juga diharuskan mematuhi protokol kesehatan seperti penggunaan masker dan *hand sanitizer*.

Pada proyek independen magang ini, saya dibantu oleh bapak MB. Nugraha, S.T, M.T yang merupakan dosen pembimbing yang bertugas memberikan pengarahan selama proyek independen magang berlangsung.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian independen ini adalah membuat sebuah sistem kendali sederhana yang mengatur pemberian nutrisi pupuk, dan kadar Ph sesuai dengan nilai yang sudah ditentukan secara otomatis.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan, diharapkan penelitian ini dapat memberi manfaat kepada:

- a. Bagi penulis, dapat mengimplementasi dan membuat sistem kendali sederhana yang mengatur kepekatan nutrisi dan kadar pH.
- b. Bagi pembaca, dapat menambah wawasan, mengimplementasikan, dan mengembangkan dari sistem kendali sederhana ini.