

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidroponik adalah tanaman dengan metode menanam menggunakan air yang mengandung nutrisi. Tanaman yang biasanya ditanam secara hidroponik adalah sayuran dan buah-buahan salah satunya adalah sayuran pakcoy. Hidroponik merupakan bagian dari sistem pertanian yang menggunakan air sebagai media pengganti tanah. Hidroponik menghemat lahan karena dapat diterapkan secara vertikal maupun horizontal (Marchelia, 2018).

Hidroponik menggunakan nutrisi tanaman yang disebut nutrisi ABmix. Nutrisi ABmix merupakan campuran dari nutrisi A yang mengandung unsur hara *makro*, dan nutrisi B yang mengandung unsur hara *mikro* (Andrayani, 2020). Kualitas nutrisi larutan ABmix dapat ditentukan dengan mengukur konsentrasi yang terlarut dalam air hidroponik menggunakan sensor TDS meter.

Sensor TDS (*Total Dissolve Solid*) meter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur konsentrasi terlarut didalam air hidroponik. Sensor TDS meter bekerja dalam satuan *Part Per Millions* (ppm). Semakin besar nilai ppm maka semakin besar larutan yang terdapat dalam air tersebut. Larutan nutrisi juga dapat dikontrol sesuai dengan kebutuhan tanaman dengan tujuan untuk memperoleh hasil yang diinginkan secara sederhana maupun otomatis.

Bambang dkk (2017) melakukan penelitian terkait penambahan kadar oksigen terlarut dalam larutan nutrisi pada sistem hidroponik NFT (*Nutrition Film*

Technology). Penelitian dilakukan dengan cara memompa udara lingkungan ke dalam larutan nutrisi di bak penampung. Tujuan dari metode ini adalah untuk menurunkan suhu larutan nutrisi ketika suhu melebihi 25°C, dan suhu larutan nutrisi dapat diturunkan hingga 3°C.

Nanda (2017) melakukan penelitian tentang pengontrolan kondisi pada nutrisi tanaman hidroponik secara otomatis dengan metode penjadwalan menggunakan modul RTC (*Real Time Clock*) sebagai pewaktu untuk Arduino, namun memiliki kekurangan pada pembacaan konsentrasi larutan nutrisi terhadap tanaman hidroponik.

Tanaman hidroponik dapat dilakukan dengan mendinginkan larutan nutrisi dari pada mendinginkan udara lingkungan yang digunakan pada mesin AC. Suhu pada siang hari optimum untuk tanaman adalah sekitar 18°C sampai 25°C (Syamsu, 2014). suhu air yang terlalu panas atau terlalu dingin dapat mengurangi laju respirasi dan fotosintesis sehingga mempengaruhi perkembangan tanaman.

Suhu dapat mempengaruhi kadar oksigen terlarut dalam larutan nutrisi yang sangat berguna bagi akar tanaman. Peningkatan pada suhu menurunkan kadar oksigen terlarut dalam larutan nutrisi dan sebaliknya (Nusantara, 2018). Suhu pada tanaman hidroponik mampu tumbuh dengan baik berkisaran 22°C sampai 33°C.

Nusantara dkk (2018) melakukan penelitian tentang kestabilan suhu air pada 25°C. Sistem *monitoring* suhu menggunakan elemen peltier sebagai media pendingin larutan hidroponik. Elemen peltier TEC1-12706 adalah elemen utama dari sistem pendingin. Modul TEC (*Thermoelectrik Cooler*) bekerja berdasarkan jumlah energi yang diberikan oleh *driver*.

Gandi (2015) melakukan penelitian tentang sistem kontrol temperatur pada proses pendingin air dengan menggunakan elemen peltier berbasis mikrokontroler atmega8535. Penelitian ini menguji sebuah elemen peltier untuk memompa kalor dalam air yang langsung dikonduksikan lewat *heatsink* dan dibuang ke udara oleh kipas AC.

Elemen peltier adalah padatan yang terbuat dari bahan semikonduktor tipis yang dilapisi dengan konduktor dan keramik luar. Prinsip elemen peltier ketika air dialirkan ke elemen peltier akan mengakibatkan salah satu elemen peltier menjadi dingin (kalor diserap) dan sisi lainnya menjadi panas (kalor dilepaskan). Bahan ini digunakan sebagai pendingin air (gandi, 2015). Alat *monitoring* pendinginan diterapkan untuk menjaga suhu dan TDS meter pada larutan nutrisi hidroponik agar tidak layu atau mati.

Berdasarkan permasalahan dan hasil penelitian, diperlukan penelitian dengan judul sistem *monitoring* suhu pada proses pendingin larutan nutrisi hidroponik menggunakan elemen peltier dan TDS meter. Penelitian ini menguji elemen peltier sebagai alat pendingin air yang terhubung terhadap sensor DS18B20 untuk mengatur kestabilan suhu pada larutan nutrisi hidroponik dan mengukur konsentrasi terlarut dengan menggunakan sensor TDS meter. Hasil pengukuran diberikan dalam bentuk sinyal analog, yang diubah menjadi sinyal digital oleh mikrokontroler Arduino Uno dan ditampilkan pada LCD.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat sistem *monitoring* suhu pada proses pendinginan larutan nutrisi hidroponik menggunakan elemen peltier dan TDS meter, serta menampilkan hasil konsentrasi terlarut pada larutan nutrisi dan hasil suhu larutan nutrisi ke LCD.

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat membawa inovasi baru bagi masyarakat yang ingin bercocok tanam hidroponik, serta memudahkan masyarakat untuk mengukur konsentrasi terlarut terhadap larutan nutrisi dan *monitoring* suhu tetap stabil terhadap tanaman hidroponik

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tanaman hidroponik yang digunakan dalam penelitian adalah sayuran pakcoy
2. Konsentrasi terlarut pada larutan nutrisi berkisaran dari 200 ppm - 1100 ppm dan suhu pada larutan nutrisi berkisaran 26 °C
3. Sensor yang digunakan dalam penelitian adalah sensor DS18B20 dan TDS meter
4. Sistem pendingin menggunakan elemen peltier
5. Pengolahan data menggunakan mikrokontroler Arduino Uno
6. *Output* berupa suhu dan konsentrasi terlarut yang ditampilkan di LCD