

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dizaman yang modern ini, jumlah populasi makin meningkat. Hal ini menyebabkan kebutuhan akan pangan meningkat selaras dengan pertumbuhan penduduk. Salah satu langkah untuk memenuhi pangan yaitu dengan bertani dan berternak untuk menghasilkan makanan, namun hal ini memakan banyak lahan. Selain lahan, faktor yang harus diperhatikan adalah sumber air yang memadai.

Sesuai masalah diatas, maka hal ini akan berbanding terbalik. Seiring pertumbuhan penduduk yang meningkat, maka kebutuhan akan lahan akan mengecil karena dijadikan hunian. Ditambah sumber air yang tidak memadai untuk pertanian dan peternakan yang dimana hal ini membuat kebutuhan lahan dan air makin kurang untuk mendukung pertanian dan peternakan.

Solusi dari masalah tersebut adalah teknologi pertanian dan peternakan dilahan yang terbatas. Untuk sektor pertanian teknologi ini meliputi Vertikultur, *Wick Planting System*, Hidroponik, Aeroponik. Dari sektor peternakan ada pembuatan tambak dengan *bioflok* untuk sektor perikanan dan peternakan secara apartemen vertikal untuk hewan-hewan kecil seperti kepiting, ulat jerman, dan hewan kecil lainnya.

Namun ada teknologi gabungan antara pertanian dan peternakan yaitu akuaponik. Akuaponik sendiri menggabungkan antara teknologi Akuaponik atau *Wick Planting System* dengan teknologi perikanan sistem tambak, baik skala besar maupun kecil. Teknologi akuaponik menjadi solusi selain keterbatasan lahan pertanian dan perikanan, juga masalah sumber daya air karena sumber air

dari perikanan dan pertanian menjadi satu sistem dan aliran. Ditambah teknologi ini menggunakan kotoran ikan untuk sumber nutrisi tanaman, sehingga teknologi ini menjadi solusi pertanian dan peternakan termurah dalam segi operasional (Rosy Nur Apriyanti:2016).

Agar pertumbuhan tanaman dan ikan optimal, maka selain nutrisi yang diperhatikan. Nutrisi disediakan oleh tanaman, maka PH lah yang harus diperhatikan pada sistem akuaponik. Pengaruh PH pada tanaman akan berpengaruh pada penyerapan unsur 16 atom yang dimana diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Kunto Herwibowo : 2014). Pengaruh PH pada ikan adalah pada faktor pertumbuhan. Jika PH tidak sesuai dengan habitat aslinya, maka menyebabkan ikan stress. Selain itu, dapat menyebabkan kerusakan pada sel epitel pada insang yang mempengaruhi penyerapan oksigen pada ikan.

PH dapat Berubah sewaktu-waktu tergantung dari faktor alam, asal air, makanan pada ikan, dan ikan atau tanaman yang kontak langsung dengan tanaman. PH harus diatur agar pertumbuhan ikan dan tanaman optimal. Untuk pengendalian dari PH ini harus dilakukan perlahan, karena terdapat ikan yang sensitif terhadap perubahan air (Hambali Supriyadi : 2004).

Menurut Bagus Dwi H.S (2023) untuk pemeliharaan ikan dan tanaman, dibutuhkan bakteri untuk nitrifikasi. Hal ini dibutuhkan untuk memproses nitrat sehingga bisa diserap oleh tanaman, sehingga menjadikan tanaman bisa dianggap sebagai biofilter. Selain itu proses ini pula yang akan mengurangi tingkat amoniak pada air, sehingga berpengaruh baik pada ikan.

Agar akuaponik bisa berjalan sesuai dengan apa yang kita harapkan, maka diperlukan sebuah teknologi yang mampu menjaga keberlangsungan

pertumbuhan tanaman dan ikan, salahsatunya menggunakan pompa air untuk mengalirkan air dari kolam ikan ke parit tanaman. Dalam hal ini listrik diperlukan sebagai sumber energi untuk mengoperasikan teknologi-teknologi yang memerlukan listrik pada akuaponik. Namun terdapat masalah pada energi listrik, dimana untuk membangkitkan energi listrik ini menggunakan bahan bakar yang tidak ramah lingkungan. Terlebih dengan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat, maka kebutuhan energi listrik juga meningkat.

Energi matahari menjadi energi terbaharukan yang sangat diminati untuk saat ini. Menurut kajian yang dilakukan oleh kementrian energi dan sumber daya alam mineral (ESDM) yang dilakukan pada tahun 2012, Indonesia setidaknya memiliki potensi energi surya yang sanngat besar sekitar 4.8 KWh/m^2 atau sekitar 112.000 GWp. Hal ini yang mungkin bisa dimanfaatkan. Hal ini menjadi peluang penggunaan pembangkit listrik tenaga surya. (Halaman Berita Resmi ESDM, 2012).

Dalam memadukan teknologi pembangkit listrik tenaga surya, bisa menjadi solusi untuk mengatasi sumber energi yang digunakan untuk memproduksi kebutuhan pangan. Seperti penelitian yang dilakukan oleh N.R Mohhammad (2013) yang berhasil membuat sebuah akuaponik bertenaga matahari memanfaatkan panel surya untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Disini peneliti menggunakan panel surya tipe *Off-Grid* dimana jaringan listrik terpisah dengan sumber tenaga listrik komersial, dan menggunakan inverter untuk mengubah arus listrik searah menjadi arus listrik bolak-balik. Lalu arus listrik yang dihasilkan oleh inverter ini digunakan untuk menghidupkan pompa air dan pompa udara (*Aerator*).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Kondisi lapangan penelitian untuk kebutuhan komponen pada akuaponik
2. Sistem PLTS sesuai dengan kebutuhan
3. Pendekteksian dan pengaturan secara otomatis pada pH sistem akuaponik

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian akan dibatasi pada rancang bangun Akuaponik dengan pengatur pH Otomatis bertenaga surya yaitu:

1. Penggunaan Arduino Uno sebagai mikrokontroler pada akuaponik
2. Penggunaan sistem panel surya sebagai sumber daya listrik sepenuhnya
3. Penggunaan tegangan 12 Volt DC pada semua komponen kecuali yang sudah melalui Arduino Uno Atmega 328P
4. Penggunaan RTC *timer switch* sebagai pewaktu berbasis waktu *Real* dimana akan mengatur waktu menyala dan mati komponen kecuali PWM Solar Controller dan Mikrokontroler Arduino Uno Atmega 328P
5. akuaponik yang dipakai adalah akuaponik model DFT
6. Tanaman yang ditanam adalah tanaman sawi hijau
7. Ikan yang dibudidayakan adalah ikan lele
8. Tempat penelitian memiliki kendala yaitu banyaknya pohon yang menghalangi sinar matahari
9. Air untuk akuaponik berupa air yang bersumber dari lingkungan sekitar dan tidak tercemar oleh limbah kimia (Air Hujan, Air PDAM) yang memiliki kisaran nilai pH sebesar 5-8.
10. Pada indikator air di akuaponik hanya pada pH

11. Rentan pengontrolan pH air hanya terbatas pada ikan dan tanaman yang dibudidayakan, yaitu lele dumbo dan sawi sendok (Bok Choy) dengan rentan pH 6.5-7

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang tertera diatas, dapat dirumuskan permasalahan akan dibahas yaitu bagaimana merancang sebuah sistem akuaponik dengan pengatur pH otomatis dengan bertenaga surya.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan, yaitu adalah untuk menghasilkan unit akuaponik yang memiliki teknologi pengatur pH otomatis dan listrik sepenuhnya dibangkitkan oleh matahari, sehingga tidak perlu campur tangan manusia terlalu banyak (mungkin hanya maintenance alat dan filter, pakan ikan, dan lain-lain).

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini. Baik dari segi peneliti, masyarakat sekitar, maupun instansi yang terkait.

1. Memberi contoh kepada masyarakat bahwa dengan dipadukan argikultur dan teknologi dapat memudahkan dalam bercocok tanam dan budidaya hewan
2. Penulis dapat memenuhi syarat kelulusan dalam menempuh pendidikan sarjana strata 1
3. Memberi contoh kepada masyarakat tentang solusi atas lahan pertanian yang efisien, berteknologi, memiliki sumber listrik yang mandiri dan ramah lingkungan.