

# **BAB 1 PENDAHULUAN**

## **1.1 Pengenalan Masalah**

Pertanian memainkan peran penting dalam memastikan pasokan pangan bagi penduduk Indonesia. Pemerintah secara konsisten bekerja untuk meningkatkan produktivitas pertanian untuk meningkatkan produksi pangan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Seiring bertambahnya populasi dan pola konsumsi bergeser, permintaan makanan terus meningkat. Di negara-negara berkembang, pertumbuhan penduduk mendorong permintaan pangan naik sebesar 30-40%, sedangkan di negara-negara industri, peningkatannya sekitar 10%. [1] Kentang merupakan bahan makanan serbaguna yang berfungsi sebagai sumber karbohidrat dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Sebagai tanaman hortikultura, kentang merupakan jenis sayuran yang dibudidayakan di Indonesia. Komoditas ini diperkirakan akan tumbuh dengan sukses di berbagai daerah di tanah air. [2] Kabupaten Solok di Sumatera Barat pernah menjadi pusat utama produksi kentang di pulau Sumatera. Bahkan saat ini, kota ini tetap menjadi daerah penghasil kentang terbesar di Sumatera Barat, menyumbang sekitar 62% dari total pasokan kentang provinsi itu. Namun, produktivitasnya menurun secara signifikan, hanya mencapai 15,4 ton per hektar, yang jauh lebih rendah dari rata-rata nasional sebesar 18,0 ton per hektar. [3]

Tingginya permintaan pasar untuk kentang tidak diimbangi dengan ketersediaan lahan yang cukup untuk budidaya, terutama di daerah perkotaan di mana ruang terbuka sangat terbatas. Di banyak rumah tangga, seringkali tidak ada lahan yang tersedia untuk ditanam. Tantangan ini telah mendorong berbagai kelompok masyarakat untuk mengembangkan sistem pertanian perkotaan. Beberapa metode yang digunakan, antara lain pertanian vertikal (menggunakan media tanah pada permukaan miring atau vertikal), hidroponik (memanfaatkan air sebagai pembawa nutrisi), aeroponik (menanam tanaman di lingkungan udara atau kabut tanpa tanah atau media agregat), dan sistem polybag (menanam di polybag atau pot, menghilangkan kebutuhan akan lahan terbuka). [4], [5]

Penulis berfokus pada pengembangan bisnis tanaman kentang *Aeroponik* . Sistem *Aeroponik* sudah cukup dikenal oleh masyarakat, selain sistemnya yang *relative* mudah dan pengaplikasian *system* ini tidak berinteraksi dengan tanah, *system Aeroponik* juga merupakan salah satu implementasi dari *system* intensifikasi pertanian. Karena tidak memakan terlalu banyak tempat, sehingga dengan lahan yang kecil dapat menghasilkan tanaman yang cukup banyak.

### 1.1.1 Informasi Pendukung Masalah

#### 1.1.2

Salah satu tantangan dalam produksi kentang, baik untuk konsumsi maupun biji, adalah kurangnya benih yang tahan penyakit, sehingga produktivitas rendah. Tanaman kentang sering dipengaruhi oleh penyakit yang disebabkan oleh jamur *Patogen* tanaman. Salah satu jamur paling umum yang menyerang kentang adalah *Fusarium oxysporum*, *Patogen* yang bertanggung jawab atas penyakit layu. Gejala biasanya dimulai dengan layu di daun bagian bawah dan secara bertahap menyebar ke atas saat pangkal batang mulai membusuk. Jamur dan *Patogen* ini dapat bertahan hidup di tanah dan sisa-sisa tanaman, yang berfungsi sebagai media untuk pertumbuhan dan penyebarannya.[2] Untuk mengatasi permasalahan fungi dan *Patogen* dalam budidaya tanaman, telah dikembangkan alternatif metode pembudidayaan, yaitu hidroponik dan *Aeroponik*. Kedua metode ini menawarkan solusi yang inovatif dalam menangani risiko penyakit pada tanaman, terutama tanaman kentang. Dalam sistem hidroponik, tanaman diberikan nutrisi tanpa menggunakan tanah, mengurangi potensi terjadinya penyakit akar dan busuk pangkal batang. Di sisi lain, *Aeroponik* , yang mengandalkan penyemprotan larutan nutrisi ke akar tanaman, dapat membantu mengurangi risiko kontaminasi tanah dan menyediakan lingkungan yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan fungi dan patogen.[6] Untuk mengatasi permasalahan fungi dan *Patogen* dalam budidaya tanaman, telah dikembangkan alternatif metode pembudidayaan, yaitu hidroponik dan *Aeroponik* . Kedua metode ini menawarkan solusi yang inovatif dalam menangani risiko penyakit pada tanaman, terutama tanaman kentang. Dalam sistem *hidroponik*, tanaman diberikan nutrisi tanpa menggunakan tanah, mengurangi potensi terjadinya penyakit akar dan busuk pangkal batang. Di sisi lain, *Aeroponik*

, yang mengandalkan penyemprotan larutan nutrisi ke akar tanaman, dapat membantu mengurangi risiko kontaminasi tanah dan menyediakan lingkungan yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan fungi dan patogen. dari hasil penelitian menunjukkan metode *Aeroponik* menghasilkan lebih banyak bayi kentang dibandingkan dengan menggunakan metode *hidroponik*. Hal ini disebabkan karena pada sistem *hidroponik*, ujung akar terendam dalam air yang didalamnya terlarut unsur hara sehingga ujung akar terdapat dalam air sehingga kurang mendapat oksigen sehingga respirasi agak terhambat, walaupun tanaman memperoleh unsur hara secara maksimal dan tersedia setiap saat untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sebaliknya pada sistem *Aeroponik*, akar tanaman tergantung di udara, sedangkan air yang berisi larutan hara disemurkan dalam bentuk kabut hingga mengenai akar tanaman. Akar yang menggantung memungkinkan akar lebih leluasa dalam *mengabsorpsi* oksigen, hal ini merupakan salah satu kunci keunggulan sistem *Aeroponik* karena *oksigenasi* dari tiap butiran kabut halus larutan hara mengakibatkan respirasi akar berlangsung lancar dan menghasilkan banyak energi. Beberapa keuntungan sistem *Aeroponik* adalah kemudahan panen, kontrol nutrisi, efisien dalam penggunaan lahan dan air serta kadar oksigen dalam larutan nutrisi cukup sehingga menguntungkan tanaman.[5]

### **1.1.3 Analisis Masalah**

Tiga parameter utama yang saling terkait dan memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan dan kesehatan tanaman dalam sistem *Aeroponik* adalah suhu, kelembaban, dan PH. Dalam metode ini, tanaman ditanam tanpa menggunakan tanah, dan akarnya disemprot dengan larutan nutrisi. Oleh karena itu, kontrol suhu lingkungan menjadi krusial untuk menghindari kondisi yang terlalu panas atau terlalu dingin. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan stres. panas pada tanaman dan menghambat penyerapan nutrisi, sementara suhu yang terlalu rendah dapat mengurangi efisiensi metabolisme tanaman. Untuk tanaman kentang, suhu udara idealnya sekitar 15-18°C pada malam hari dan 24-30°C pada siang hari, menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan optimal. Selain itu, tanaman kentang juga memerlukan kelembaban udara yang tinggi, idealnya

berkisar antara 80-90%, untuk mendukung proses pertumbuhan dan perkembangannya.[6] Ketidakseimbangan PH pada larutan nutrisi juga dapat menjadi masalah serius. PH yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menghambat penyerapan nutrisi oleh tanaman, untuk PH larutan yang digunakan berkisar antara 5.5 - 6.5, agar tanaman dapat menyerap nutrisi secara optimal.[7] Bagaimana mengoptimalkan sistem *Aeroponik* untuk meningkatkan hasil pertanian tanaman secara efisien, berkelanjutan, dan ekonomis. Berdasarkan permasalahan tersebut, berikut analisa dari rumusan masalah :

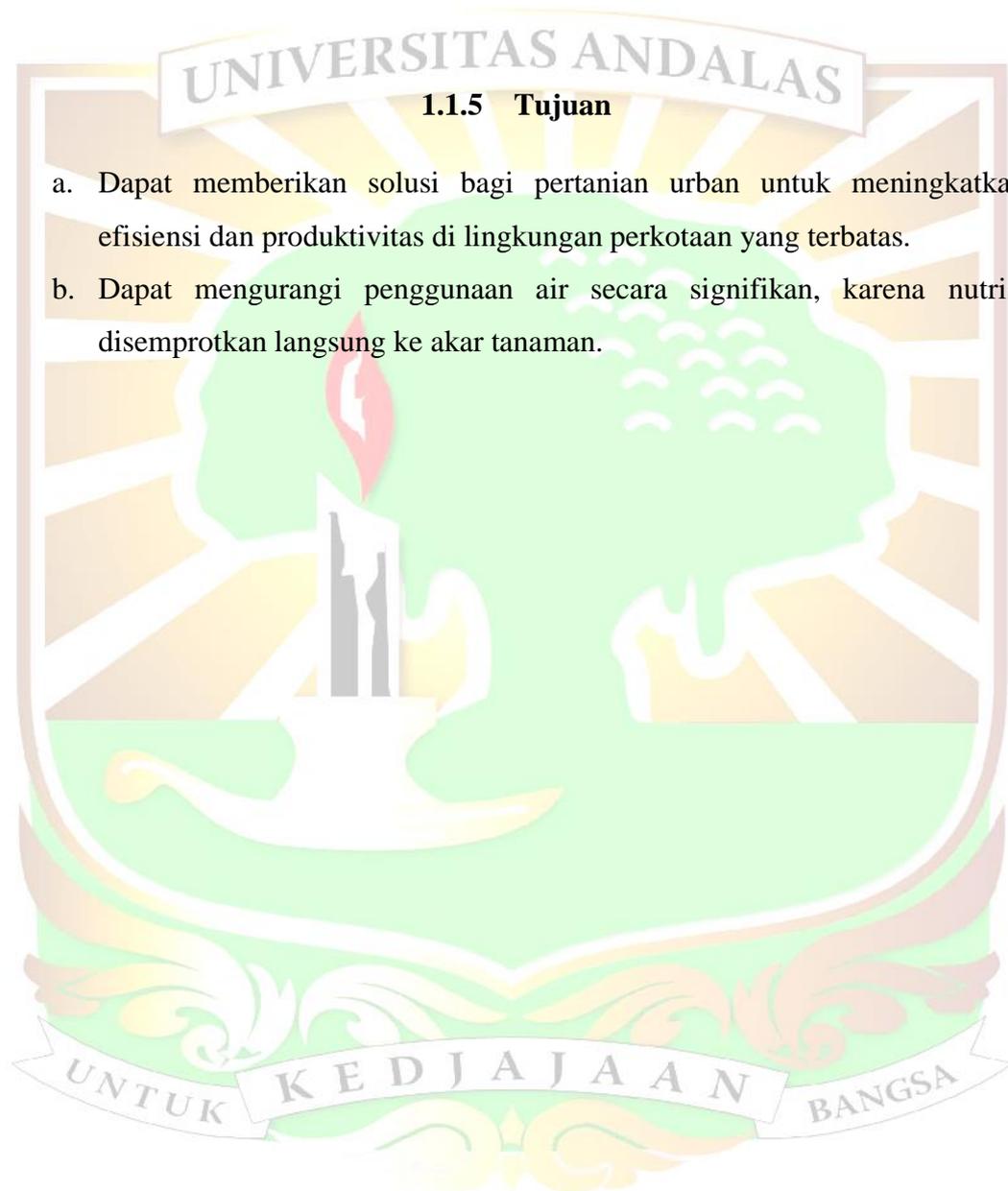
- a. *Konstrain Sustainability, Aeroponik* tidak memerlukan tanah sebagai media tumbuh, mengurangi risiko kontaminasi tanah dan menyediakan lingkungan yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan fungi dan patogen.
- b. *Konstrain Kesehatan, Dalam sistem Aeroponik*, tanaman mendapatkan nutrisi yang sangat terkontrol dan optimal. Ini dapat menghasilkan tanaman yang lebih sehat dan lebih kaya akan nutrisi, sehingga memberikan hasil panen yang lebih baik dalam hal kualitas makanan.
- c. *Konstrain Lingkungan, Aeroponik* memungkinkan penggunaan pupuk yang sangat terkontrol, mengurangi limbah nutrisi dan pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan berlebihan pupuk kimia.
- d. *Konstrain Waktu dan Sumber Daya*, Waktu yang dibutuhkan untuk merancang *system hidroponik* tidak lebih dari 6 bulan oleh satu orang dengan jam kerja 14 jam per minggunya.
- e. *Konstrain Budaya, Aeroponik* adalah salah satu contoh pertanian modern yang melibatkan teknologi dan inovasi.
- f. *Konstrain Sosial, Aeroponik* digunakan sebagai alat untuk mengajarkan konsep pertanian, ilmu lingkungan, dan teknologi kepada siswa, pemuda, dan komunitas yang berpartisipasi dalam program pendidikan.
- g. *Konstrain Kesejahteraan, Aeroponik* memungkinkan individu dan komunitas untuk menanam makanan mereka sendiri secara mandiri.

#### **1.1.4 Kebutuhan yang harus dipenuhi**

Berdasarkan analisa yang dilakukan terhadap rancangan yang akan dibuat,

diharapkan alat dapat memenuhi sejumlah parameter berikut :

- a. Alat mampu memonitor dan mengendalikan parameter lingkungan untuk pertumbuhan kentang secara *real-time*.
- b. Alat mampu melakukan *otomatisasi* tugas pemberian nutrisi.
- c. Alat mudah digunakan dan dikelola oleh petani.



- a. Dapat memberikan solusi bagi pertanian urban untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas di lingkungan perkotaan yang terbatas.
- b. Dapat mengurangi penggunaan air secara signifikan, karena nutrisi disemprotkan langsung ke akar tanaman.