BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas pertanian merupakan aktivitas yang dilakukan oleh sebagian besar penduduk Indonesia. Pertanian juga merupakan sektor dalam menuju pembangunan nasional. Apalagi di Indonesia yang merupakan negara agraris. Pertanian dalam pengertian yang luas mencakup semua kegiatan yang melibatkan pemanfaatan makhluk hidup (termasuk tanaman, hewan, dan mikrobia) untuk kepentingan manusia. Dalam arti sempit, pertanian diartikan sebagai kegiatan pembudidayaan tanaman. Maka pada umumnya dikenal hanya sebagai tanah dan tanaman yang dikelola.

Lahan yang luas dan air yang cukup merupakan faktor utama untuk dapat melakukan cocok tanam. Seiring dengan pesatnya perkembangan populasi manusia berdampak pada semakin sempitnya lahan pemukiman. Sebagian besar dari masyarakat Indonesia berasumsi bahwa lahan yang sempit tidak dapat dimanfaatkan, khususnya sebagai lahan pertanian. Salah satu penelitian yang telah dikembangkan dan dilakukan oleh sebagian masyarakat dunia saat ini yaitu dengan adanya sistem Akuaponik. Sistem ini dapat memaksimalkan penggunaan lahan sempit.

Akuaponik adalah sistem pertanian berkelanjutan yang mengkombinasikan akuakultur dan hidroponik yang menghasilkan simbiosis mutualisme atau saling menguntungkan. Sistem budi daya tanaman sayuran dan ikan secara akuaponik memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan budidaya secara konvensional. Berdasarkan sumber data yang dikumpulkan dari database Scopus pada 17 September 2016. Penelitian Akuaponik dimulai sekitar tahun 1980. Namun, penelitian akuaponik benar-benar baru dimulai setelah tahun 2010 (Junge, König, Villarroel, Komives, & Jijakli, 2017). Meskipun diakui sebagai salah satu "sepuluh teknologi yang dapat mengubah hidup kita" oleh orang Eropa Union (EU) Parlemen, penelitian tentang akuaponik masih kurang (Van Woensel & Archer, 2015). Hal ini terlihat dari jumlah publikasi yang dapat disaksikan oleh jumlah hasil Google secara menyeluruh seperti pada **Tabel 1.1.**

Tabel 1.1 Perbandingan hasil pencarian di Google

Keyword	*Search Results on Google*	*Search Resulths on Google Scholar*	*Hype Ratio*
Aquaculture	19.100.000	916.000	21
Aquaponics	3.750.000	2.780	1.349
Building integrated agriculture	5.910	91	65
Constructed wetlands	422.000	39.100	11
Green roofs	450.000	18.500	24
Hydroponics	9.300.000	70.900	131

Berdasarkan data tersebut, jika akuaponik dikembangkan sebagai metode teknologi tinggi yang sukses untuk produksi pangan. Maka perlu adanya pengolahan yang memungkinkan dalam pengoperasian yang lebih presisi dan efisien dari beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta (Superadmin, 2017). Sistem akuaponik merupakan salah satu strategi pendukung dalam skala pekarangan di perkotaan khususnya di Jakarta. Pada sistem akuaponik, Air merupakan variabel penting. Air yang tercemar oleh ekskresi ikan akan diberikan kepada tanaman agar di pecah menjadi nitrat dan nitrit melalui proses alami, dan dimanfaatkan oleh tanaman sebagai nutrisi. Air kemudian bersirkulasi kembali ke sistem akuakultur. Kegiatan tersebut disebut resirkulasi air yang berperan penting sebagai penyalur kehidupan antara tanaman dan ikan. Maka dalam kondisi ini, pentingnya perawatan dalam melakukan proses pengairan antara kedua makhluk hidup tersebut. Namun yang kemudian menjadi masalah adalah masyarakat saat ini tidak memiliki banyak waktu untuk merawatnya. Agar proses perawatan tanaman menjadi lebih mudah dan juga mengoptimalkan proses penggunaan kembali air untuk kolam, maka diperlukan sebuah sistem pemantauan dan pengontrolan dalam resirkulasi air untuk menjaga keadaan dan kualitas air tetap mengalir pada sistem akuaponik.

Teknologi semakin hari mengalami perkembangan yang pesat. Saat ini, salah satu teknologi yang sedang dikembangkan di seluruh dunia, khususnya di Indonesia, yaitu *Internet of Things*. Menurut analisa McKinsey Global Institute, *Internet of Things* (atau disingkat dengan IoT) merupakan sebuah teknologi yang

memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen. Hal ini membuktikan bahwa suatu hari nanti teknologi IoT benar-benar akan berkembang dan menjadi tren di dunia (Yudhana & Dline, 2018).

Dengan demikian, Sistem ini menggunakan konsep IoT karena sistem ini menggunakan sensor sebagai alat untuk mendeteksi dan mengukur nilai keadaan air yang mengalir kemudian terhubung melalui internet. Usulan prototipe ini diharapkan mampu memudahkan masyarakat dalam hal perawatan pada Sistem Akuaponik berdasarkan kondisi/keadaan air yang mengalir dengan dibangunnya **"Prototipe Pemantauan dan Pengontrolan pada Sistem Akuaponik Berbasis *Internet of Things*".**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang dijelaskan di atas, maka identifikasi masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem akuaponik yang telah dilakukan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) berdasarkan sistem yang telah diproduksi ?
2. Bagaimana pembangunan prototipe dapat dilakukan secara efektif, efisien dan praktis agar mudah diterapkan ?
3. Bagaimana menerapkan sistem IoT dalam upaya pemantauan dan pengontrolan pada sistem akuaponik ?

1.3 Pertanyaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab permasalahan sebagai berikut. Apakah IoT dapat diterapkan pada sistem akuaponik guna dalam upaya pemantauan dan pengontrolan ?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan tersebut maka tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Membuat aplikasi pendeteksi kondisi/keadaan air menggunakan konsep IoT dalam upaya pemantauan dan pengontrolan air tetap mengalir pada sistem akuaponik.

2. Membuat suatu usulan prototipe sistem yang diharapkan dapat memudahkan dalam pemantauan dan pengontrolan sistem akuaponik dan meningkatkan pengkajian penggunaan sistem akuaponik secara komprehensif.

1.5 Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan penelitian tugas akhir, maka batasan-batasan masalah untuk penelitian ini adalah:

1. Membuat prototipe dengan metode eX*treme Programming*
2. Prototipe hanya diaplikasikan pada *Inverted Aquarium*
3. Menggunakan pengendali mikrokontroller Raspberry Pi dan Arduino Uno
4. Membuat prototipe dengan mengasilkan nilai pada setiap sensor dan pengontrolan perangkat.
5. Membuat prototipe dengan menghasilkan pemantauan secara jarak jauh menggunakan webcam.

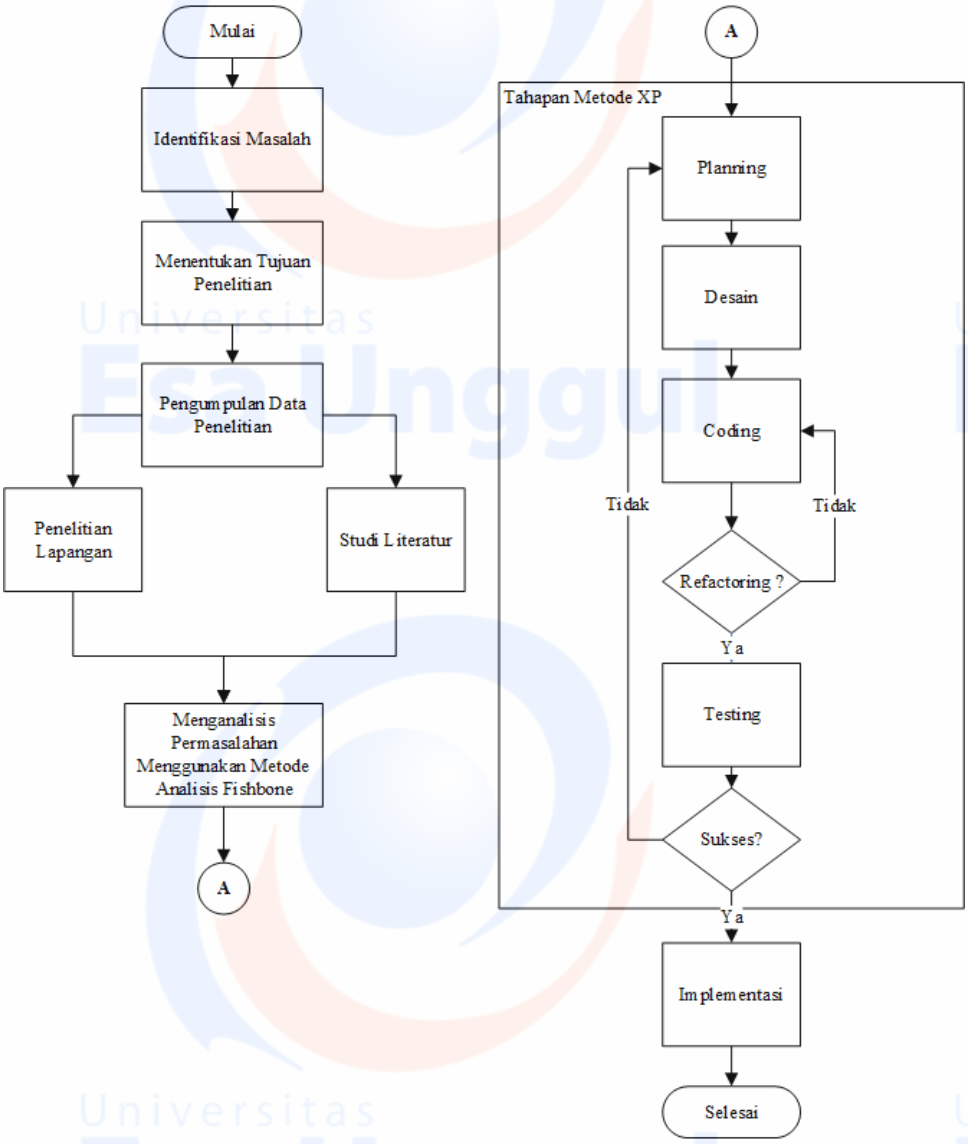
1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis:
   a. Untuk menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan.
   b. Lebih memahami tentang sistem akuaponik berbasis IoT
2. Bagi Negara:
   Diharapkan bermanfaat dalam sebuah pengkajian mengenai sistem akuaponik jika prototipe ini diimplementasikan atau dijadikan sebagai referensi.
3. Bagi Mahasiswa dan Pembaca:
   Dapat menjadi referensi bacaan dan informasi khususnya bagi mahasiswa Teknik Informatika yang sedang menyusun Tugas Akhir dengan pokok permasalahan yang sama.

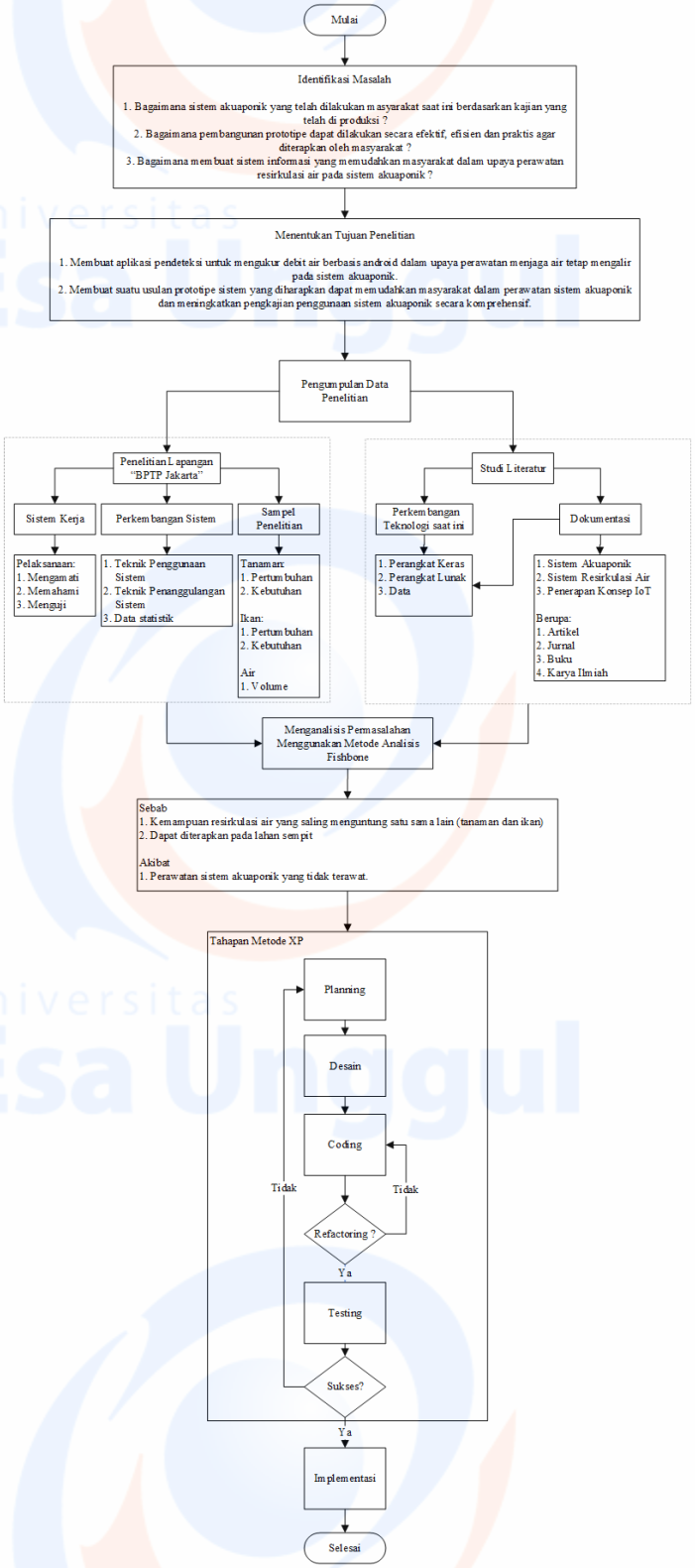
1.7 Kerangka Berpikir

Berikut ini kerangka berpikir dari penelitian ini yang digambarkan dalam bentuk bagan yaitu sebagai berikut.



Gambar 1.1 Kerangka berpikir
Sumber : Olahan data pribadi

Berikut ini adalah kerangka berfikir secara detail akan digambarkan pada **Gambar 1.2.**



Gambar 1.2 Detail kerangka berpikir
Sumber : Olahan data pribadi

1.8 Jadwal Perencanaan

Jadwal atau susunan waktu perencanaan dalam pembuatan prototipe dari penyusunan proposal hingga dokumentasi aplikasi yang akan dibuat, adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2 Jadwal perencanaan tahun 2019

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Penyusunan Proposal Tugas Akhir												
2	Pengumpulan Data dan Studi Pustaka												
3	Analisis Data												
4	*Planning*												
5	*Design*												
6	*Coding*												
7	Testing Prototipe												
8	Implementasi Prototipe												
9	Dokumentasi Kegiatan												

1.9 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penyusunan dan pembahasan Tugas Akhir ini, akan diuraikan secara garis besarnya dalam beberapa bab penulisan dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi uraian latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, jadwal perencanaan serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan teori-teori yang menjadi landasan dalam memaparkan pokok permasalahan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil rancangan sistem yang akan dibangun dengan menggunakan metode e*Xtreme Programming*. Metode ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: *Planning, Design, Coding,* dan *Testing*

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi penjelasan secara detail tahap-tahap selanjutnya. Adapun tahapan tersebut adalah tahapan *Planning, Design, Coding,* dan *Testing*. Pada tahapan tersebut akan dijelaskan detail bagaimana pengimplementasian teknologi IoT untuk sistem akuaponik beserta hasil penelitian dari masing-masing skenario perlakuan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan kesimpulan dan saran yang berhubungan dengan masalah-masalah yang dibahas dalam Tugas Akhir ini.