

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ketahanan pangan adalah masalah penting bagi semua negara, terutama bagi negara yang sedang berkembang seperti Indonesia (Kusdiartini dkk., 2017). Ketahanan pangan adalah masalah yang sangat mendasar yang berkaitan dengan keamanan gizi yang menjadi pondasi bagi kesehatan, kesejahteraan dan perkembangan fisik manusia diberbagai negara (Ayala dan Meier, 2017). Terdapat tiga masalah yang menjadi penghambat dalam meningkatkan ketahanan pangan yaitu kondisi cuaca yang buruk akibat, lahan yang tidak memiliki produktivitas dan lahan pertanian yang jauh dari pemukiman warga (Nkomoki dkk., 2018 dan Kusdiartini dkk., 2017).

Untuk mencapai ketahanan pangan, setiap negara di dunia telah melakukan upaya untuk mengkolaborasikan ilmu pengetahuan dan teknologi. Karena itu perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di industri pertanian terus meningkat. Semua negara di dunia telah melakukan upaya untuk mengubah sistem pertanian tradisional ke sistem pertanian modern untuk meningkatkan hasil pertanian (Delgado dkk., 2013). Sistem pertanian modern didukung oleh teknologi rumah kaca (Jayasundara dkk., 2017).

Teknologi rumah kaca digunakan untuk menyediakan lingkungan mikro yang terkendali untuk pertumbuhan tanaman agar optimal, sehingga dapat melindungi tanaman dari kondisi cuaca yang tidak menguntungkan (Jayasundara dkk., 2017). Teknologi rumah kaca sangat efektif dalam meningkatkan ketahanan pangan di berbagai negara (Suryono dkk., 2018). Rumah kaca umumnya digunakan untuk menghasilkan tanaman diluar musim yang normal (Kumar dkk., 2006). Jenis material penutup pada rumah kaca bertujuan agar radiasi matahari mudah diserap oleh tanaman (Rangan dan Vignesman, 2010).

Metode budidaya rumah kaca bertujuan agar tanaman tidak bergantung pada lingkungan alam dan pengendalian lingkungan menjadi lebih optimal (Rangan dan Vignesman, 2010). Sistem pengontrolan perlu dilakukan untuk

mengendalikan kondisi lingkungan rumah kaca. Pengukuran dan kontrol parameter-parameter pertumbuhan tanaman di area yang luas membutuhkan dukungan sistem informasi dan teknologi yang mampu mendukung proses monitoring dan pengontrolan penyiraman jarak jauh. Penelitian yang telah dilakukan Syam dkk. (2016) pada sistem pengontrolan rumah kaca telah menggunakan *fuzzy logic* tipe mamdani (Syam dkk., 2016).

*Fuzzy logic* tipe mamdani diimplementasikan untuk mengatur durasi penyiraman tanaman agar lebih dinamis sesuai dengan nilai masukan dari variabel suhu dan kelembaban rumah kaca. Sistem pengontrolan dilakukan untuk menyesuaikan suhu dan kelembaban di dalam rumah kaca yang mengacu pada faktor cuaca dengan fungsi keanggotaan sigmoid (Syam dkk., 2016). Sistem pengontrolan rumah kaca juga dilakukan oleh Vatari dkk. (2016) dengan mengontrol suhu, kelembaban udara dan kelembaban tanah yang didukung dengan teknologi komputasi *cloud*. Sistem akan mengambil data akuisisi sensor dan mengirimkan data ke pengguna melalui *cloud* (Vatari dkk., 2016).

Berdasarkan penelitian Syam dkk. (2016) dan Vatari dkk. (2016) maka pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan sistem informasi dengan menggunakan *rule base* untuk mengontrol parameter-parameter yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman pada rumah kaca. Kontrol hanya dilakukan pada parameter-parameter (suhu, kelembaban tanah, kelembaban udara dan intensitas) karena keempat parameter-parameter ini memiliki keterkaitan satu sama lain yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Peningkatan suhu sangat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan dan produktivitas cabai dan *deficit* kelembaban tanah (Bhutia dkk., 2018 dan Gunawardena dan Silva, 2014). Bibit cabai muda tidak tahan terhadap *deficit* atau kelebihan kelembaban tanah (Bhutia dkk., 2018).

Kelembaban udara berperan penting dalam menjaga kelangsungan hidup cabai (Kumari dkk., 2014). Intensitas cahaya yang kuat sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, dan hasil dari buah cabai (Jeeatid dkk., 2017). Pada penelitian ini, metode *rule base* memiliki keunggulan yaitu akurasi yang tinggi serta interpretasi yang tinggi terhadap data (Magdalena, 2015). Dalam penelitian

ini, *rule base* menggunakan fungsi keanggotaan segitiga dan fungsi keanggotaan gabungan (segitiga dan trapesium).

Fungsi keanggotaan segitiga dan fungsi keanggotaan gabungan (segitiga dan trapesium) digunakan untuk mewakili empat variabel *fuzzy* yaitu suhu, kelembaban tanah, kelembaban udara dan intensitas. Fungsi keanggotaan segitiga dan trapesium berbeda dengan fungsi keanggotaan sigmoid. Fungsi keanggotaan sigmoid merupakan model tidak linier yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan yang mungkin simetris atau asimetris tentang titik beloknya, berbeda dengan fungsi keanggotaan segitiga dan trapesium merupakan model linier (Sukla dkk., 2015, Dinagar dan Latha, 2017 dan Liu dan Zhang, 2018).

Fungsi keanggotaan segitiga dipilih karena pada dasarnya fungsi keanggotaan segitiga merupakan gabungan antara dua garis linier, sedangkan fungsi keanggotaan trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan satu (Dinagar dan Latha, 2017 dan Liu dan Zhang, 2018). Pengembangan sistem informasi untuk mengontrol parameter-parameter pertumbuhan tanaman pada rumah kaca yang dibangun lebih unggul dari penelitian sebelumnya, karena metode *rule base* mendukung untuk menentukan aturan yang tepat. Pada penelitian ini menghasilkan sistem informasi yang mampu mengolah data masukan dari keempat variabel *fuzzy* dengan menggunakan *rule base* untuk menghasilkan durasi penyiraman.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi dengan menggunakan *rule base* untuk mengukur parameter-parameter (suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah dan intensitas cahaya) yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman di dalam rumah kaca.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah peningkatan efisiensi untuk pengontrolan rumah kaca.