

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia menduduki posisi ketiga Negara produsen kakao terbesar di dunia, ini menunjukkan bahwa tanaman kakao sangat cocok karena sesuai dengan iklim yang ada. Dengan posisi sebagai produsen kakao ketiga dunia Indonesia memiliki tenaga kerja petani kakao sebanyak 1,6 juta petani (Suswono, 2012). Kakao sangat baik dikembangkan di Indonesia karena memiliki iklim yang sesuai. Namun tantangan lagi untuk Indonesia adalah hama dan penyakit yang menyerang tanaman kakao menyebabkan hanya 60 % produksi kakao layak ekspor (Zamroni, 2013). Karena kakao merupakan komoditi yang sangat populer di Indonesia saat ini, maka penjaminan kualitas buah kakao melalui pemupukan dan pemberantasan hama serta penyakit kakao harus selalu dilakukan. Dari data statistik menggambarkan bahwa masih banyak rakyat petani menyukai untuk bertani tanaman kakao. Luas lahan perkebunan rakyat di seluruh Indonesia cukup luas dan menjanjikan untuk peningkatan ekonomi rakyat nantinya.

Kabupaten Sikka merupakan sebuah Kabupaten di Provinsi NTT yang memiliki lahan kakao terluas (Pertanian, 2012). Sesuai dengan data statistik, jumlah lahan kakao untuk seluruh Indonesia oleh perkebunan rakyat seluas 1.745.789 Ha dengan hasil 903.092 ton per tahun. Untuk Nusa Tenggara Timur lahan kakaonya seluas 45.129 Ha, Kabupaten Sikka memiliki lahan kakao terluas yakni 21.657 Ha. Lahan perkebunan kakao Di Kabupaten Sikka tersebar di

hampir 70 % di Kecamatan-Kecamatan Kabupaten Sikka. Kecamatan yang memiliki lahan perkebunan kakao adalah sebagai berikut : Koting, Nita, Paga, Tanawawo, Mego, Lela, Bola, Doreng, Mapitara, Talibura, Waiblama dan Waigete. Secara geografis letak masing-masing Kecamatan sangat berjauhan dengan ibu kota Kabupaten yang notabene sebagai pusat pelayanan informasi tentang kakao khususnya pada Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kebun Percobaan Maumere. Penyerangan hama dan penyakit pada tanaman kakao juga dirasakan oleh para petani di Kabupaten Sikka. Dari data statistik menggambarkan penurunan penghasilan beberapa tahun ini. Oleh karena letak geografis kecamatan yang berjauhan merupakan suatu masalah dalam upaya pendekatan pemerintah kepada para petani. Hal yang sama juga bagi para petani tidak memiliki cukup waktu untuk memperoleh informasi penting tentang penyakit kakao pada Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kebun Percobaan Maumere.

Waktu akses alat transportasi yang sangat terbatas sehingga tidak menjangkau jam kerja pada Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kebun Percobaan Maumere. Akibatnya tidak diperolehnya informasi untuk kepentingan mereka. Hal ini menjadi sebuah permasalahan dalam perolehan informasi yang secara cepat akurat dan tepat yang berkenaan dengan penyakit yang menyerang tanaman kakao. Pada kenyataannya Kabupaten Sikka telah terpasang jaringan *celuler* di semua Kecamatan. Rata-rata masyarakat juga telah menggunakan *hand phone* untuk kepentingan komunikasi biasa yakni bertelepon dan mengirim pesan. (Nadali, et al., 2012). AHP adalah salah satu metode dari

Pendiagnosaan terhadap penyakit pada tanaman kakao memang harus dilakukan secepat dan seakurat mungkin, dikarenakan penyakit pada tanaman kakao dapat dengan cepat menyebar serta menyerang ke seluruh lahan pertanian lainnya. Dalam hal ini menjadi peran penting seorang pakar sangat diandalkan untuk mendiagonosa dan menentukan jenis penyakit serta memberikan contoh cara penanggulangan guna mendapatkan solusi terbaik. Jika ada ditemukam penyakit baru maka seorang pakar harus melakukan penelitian guna mendapatkan keterangan dari penyakit baru tersebut dan sesegera mungkin memberikan sosialisasi kepada petani atau kelompok tani tentang penyakit tersebut serta cara penanggulangannya. Namun dengan demikian keterbatasan dari seorang pakar menjadi kendala bagi para petani dalam melakukan konsultasi atau diagnosa guna menyelesaikan suatu masalah yang ditemukannya. Dengan adanya masalah ini maka sistem pakar dihadirkan dalam membantu memecahkan dan memberikan solusi terbaik dan berguna untuk para petani atau kelompok tani tanaman kakao.

Sistem pakar adalah sistem informasi berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan pakar untuk mencapai performa keputusan tingkat tinggi dalam domain masalah sempit. Konsep dasar sistem pakar mencakup beberapa isu mendasar, termasuk apa keahlian, yang ahli, bagaimana keahlian dapat ditransfer, dan bagaimana sistem bekerja (Turban, 2005). Menurut (Hamdani, 2010) menjelaskan bahwa sistem pakar merupakan suatu program aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahlinya dalam memecahkan masalah spesifikasi atau bisa dikatakan merupakan duplikat dari seorang pakar karena pengetahuannya disimpan di dalam basis pengetahuan untuk diproses pemecahan masalahnya.

Logika fuzzy (*fuzzy set*) adalah teknik untuk memproses istilah linguistik. Hal ini memperluas gagasan logika sederhana yaitu benar atau salah untuk mendapatkan suatu kebenaran. Eksak pengetahuan dan penalaran merupakan aspek penting dari keahlian dalam menggunakan akal sehat untuk pengambilan keputusan. Dalam logika fuzzy, nilai benar atau salah digantikan oleh derajat keanggotaan himpunan (Turban, 2005).

Adapun bahan rujukan penulis pada beberapa jurnal tentang sistem pakar mendiagnosa tanaman antara lain: Roseline, Tauro, & Ganesan, (2012) sistem pakar *fuzzy* untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman padi-padian (*finger millets*) dapat memberikan hasil yang sesuai kepada petani. Sistem pakar *fuzzy* untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman mangga yang memberikan hasil diagnosa yang baik kepada para petani (Chakraborty & Chakrabarti, 2008). Sistem pakar mendiagnosa penyakit pada tanaman bawang merah dan cabai dengan menggunakan metode *Forward Chaining* (Sasmito, Surarso, & Sugiharo, 2011). Pengembangan sebuah sistem pakar berbasis *mobile* untuk mendiagnosa penyakit pada manusia di pedesaan dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* (Ntalasha, 2012). Sistem pakar berbasis WEB untuk mendiagnosa penyakit umum pada tanaman padi dengan menggunakan *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* (Sarma, Singh, & Singh, 2012). Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman sayur-sayuran dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* (Yulsilviana & Merdekawati, 2012).

Dengan melihat permasalahan di atas dan rujukan penulisan lainnya maka penulis ingin melakukan sebuah kajian pengembangan Sistem Pakar Berbasis

Jaringan *Mobile* untuk Mendiagnosa Penyakit pada Tanaman Kakao dengan menggunakan metode logika *Fuzzy*. Studi kasus yang akan dijadikan tempat penelitian adalah Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kebun Percobaan Maumere, NTT.

1.2. Perumusan masalah

Berdasarkan permasalahan di atas penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana menerapkan konsep teori Logika *Fuzzy* untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kakao.
- b. Bagaimana mengembangkan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kakao.
- c. Bagaimana mengembangkan proses diagnosa pada sistem pakar yang dirancang melalui *SMS Gateway* dengan menggunakan perangkat *hand phone*.

1.3. Batasan masalah

Masalah yang dibatasi dalam penelitian ini adalah :

- a. Proses diagnosa menggunakan logika *fuzzy* untuk menentukan keputusan hasil diagnosa.
- b. Penyakit tanaman kakao yang dimaksud adalah penyakit yang sering menyerang buah kakao.
- c. Penggunaan perangkat *hand phone* hanya sebatas pengiriman pesan singkat berupa gejala-gejala penyakit ke sistem pakar.

1.4. Keaslian penelitian

Penulis telah melakukan kajian dengan membaca beberapa jurnal yang menjadi rujukan penulis maka dengan ini penulis menyatakan bahwa penelitian dengan judul Sistem Pakar *Fuzzy* Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada tanaman Kakao Berbasis *SMS Gateway* adalah benar-benar belum pernah dilakukan oleh orang lain. Berdasarkan perbandingan pada 12 paper maka penulis juga menyatakan bahwa penelitian yang dilakukan dengan metode *fuzzy* untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kakao belum pernah dilakukan. Penelitian sebelumnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.1 Daftar penelitian-penelitian sebelumnya

No	Identitas Jurnal	Permasalahan	Hasil
1	Judul : Design and Development of Fuzzy Expert System for Integrated Disease Management in Finger Millets. Penulis : Philomine Roseline, Clarence J M Tauro, N Ganesan, PhD Nama Jurnal : <i>International Journal of Computer Applications</i> (0975 – 8887) Volume 56– No.1, October 2011.	Adanya kendala dalam penanganan masalah diagnosa penyakit pada tanaman padi-padian (finger millets), khususnya masalah kecepatan.	Sistem pakar fuzzy yang dirancang dapat digunakan secara baik, sistem ini juga dapat diupdate penyakit baru, cara pengolahan tanah, dan pencegahan tambahan.
2	Judul : An example of agricultural expert system being used in India. Penulis : Pinaci HAKRABORTY Tahun : 2008 Nama jurnal : Georgian Electronic Scientific Journal: Computer Science and Telecommunications. Vol : 1 (15)	Adanya penyakit akibat hama pada tanaman ekonomis mangga sehingga dicari suatu teknik untuk pemberatasannya.	Sistem pakar Fuzzy ini dapat membantu para petani untuk mendiagnosa tanaman mangga.
3	Judul : Application Expert System of Forward Chaining and The Rule Based Reasoning	Budidaya tanaman bawang merah dan cabai terhambat oleh penyerangan hama dan	Sistem pakar dengan metode forward chaining dan Rule Based Reasoning

	For Simulation Diagnosa Pest and Disease Red Onion and Chili Plant. Penulis : Ginanjar Wiro Sasmito Nama jurnal : <i>Proceedings of The 1st International Conference on Information Systems For Business Competitiveness (ICISBC) 2011</i>	penyakit. Dengan masalah ini maka dalam makalah ini ingin mencari solusi yang cepat dalam diagnosa penyakit akibat hama tersebut.	merupakan alternatif kedua setelah ahli dalam mendiagnosa tanaman bawang merah dan cabai yang sangat membantu para petani.
4	Judul : An Expert System for diagnosis of diseases in Rice Plant. Penulis : Shikhar Kr. Sarma, Kh. Robinho Singh, & Abhijeet singh. Nama jurnal : International Journal of Artificial Intelligence, Volume(1): Issue(1)	Bagaimna membuat sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit umum pada tanaman padi.	Pengguna sangat muda menggunakan sistem pakar yang dikembangkan karena sangat membantu dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman padi.
5	Judul : A Fuzzy Expert System for Diagnosis and Treatment of Maize Plant Diseases. Penulis : O. C. Agbonifo and D. B. Olufolaji Tahun : 2012 Nama jurnal : International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering. Volume 2, Issue 12, December 2012	Upaya penyuluhan pertanian kepada para petani tentang tanaman jagung tidak cukup karena batas kemampuan manusia.	Dikembangkan sistem pakar fuzzy untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jagung. Sistem ini dapat membantu petani ketika penyuluh pertanian tidak hadir.
6	Judul : Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Penyakit pada Sayur-sayuran. Penulis : Ekawati Yulsilviana, Zulastri Merdekawati Tahun : 2012 Nama jurnal : Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 2012) Semarang, 23 Juni 2012 ISBN 979 - 26 - 0255 – 0.	Bagaimana membuat sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman sayur yaitu kentang, tomat, dan wortel.	Sistem pakar untuk diagnosa penyakit pada tanaman sayuran dibangun dengan bahasa program Visual Basic 6.0 dapat memberikan hasil sangat baik untuk membantu petani.

7	Judul : Sistem Pakar Fuzzy penentuan dan Peningkatan Kualitas Manggis. Penulis : Dwi Purnomo Tesis Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjajaran Bandung.	Manggis merupakan Buah yang mempunyai nilai ekspor tinggi. Bagaimana membuat sistem pakar untuk menentukan kualitas buah manggis yang baik.	Sistem pakar dengan menggunakan logika fuzzy dapat digunakan untuk mengembangkan model penentuan kualitas dan strategi peningkatan manggis. Output sistem ini adalah penentuan kualitas serta berbagai alternatif strategi peningkatan kualitas yang didasarkan pada kecocokan kualitas yang dimiliki (aktual) dengan kualitas yang diminta pasar.
8	Judul : Role-promotion : A new Fuzzy Logic Approach for Drawing Inferences in Rule-Based Expert System. Penulis : Savita Kolhe, dkk. Tahun : 2011 Nama jurnal : Jurnal Of The Indian Society Of Agricultural Statistic 65 (3) 2011 359-365	Bagaimana menggunakan logika fuzzy sebagai pendekatan dalam penarikan kesimpulan diagnosa penyakit pada benih biji kedelai.	Sistem pakar dapat digunakan secara baik dan dapat ditambah sebuah gejala baru dan penemuan penyakit baru.
9	Judul : An Adaptive and Intelligent Tutor By Expert Systems for Mobile Devices. Penulis : Hossein Movafegh Ghadirli and Maryam Rastgarpour. Tahun : 2012 Nama jurnal : International Journal Of Managing Public Sector Information and Communication Technology (IJMPICT) vol. 3 No. 1 september 2012.	Bagaimana menerapkan sebuah sistem belajar yang efektif menggunakan sebuah perangkat mobile cerdas.	Sistem pakar yang dirancang menggunakan simulator pakar yang terdapat dalam basis pengetahuan di sisi server dan dapat diakses melalui mobile phone.
10	Judul : Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Pisang. Penulis : Joan Angelina Widians Tahun : 2011 Nama Jurnal : Jurnal Informatika Mulawarman vol. 6 no. 1 45-49 Februari 2011	Tanaman pisang merupakan suatu makanan yang tak luput dari serangan hama dan penyakit, sehingga dicari solusi untuk mengatasinya.	Output dari sistem pakar ini berupa jenis penyakit dan cara pencegahannya berdasarkan gejala yang dimasukkan.

11	Judul : Web Based Multimedia Bilingual Expert System for Chickpea Cultivation. Sonal Dubey, R.K. Pandey, S.S. Gautam, 2013. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE) ISSN: 2278-3075, Vol-2, Issue-2.	Bagaimana membangun sebuah sistem untuk memberikan informasi penting tentang tanaman kacang-kacangan dan juga cara mendiagnosa penyakitnya.	Sistem pakar berbasis WEB multimedia untuk Budidaya tanaman kacang. Di dalamnya sudah termasuk sistem diagnosa penyakit.
12	Fuzzy Knowledge Modelling for Image-based Paddy Disease Diagnosis Expert System. S. Abdulah, dkk., 2007. Proceedings of the International Conference on Electrical Engineering and Informatics Institut Teknologi Bandung, Indonesia June 17-19, 2007	Bagaimana menentukan penyakit yang tidak pasti pada tanaman padi dengan sistem pakar.	Sistem pakar fuzzy dengan mendiagnosa warna daun pada padi dengan ketidakpastian dapat menyimpulkan sebuah penyakit.

1.5. Manfaat penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat di manfaatkan oleh :

- a. Kantor Balai Pengkajian Teknologgi Pertanian (BPTP) Kebun Percobaan Maumere. Untuk dapat memetakan petani kakao per kecamatan serta dapat mengetahui tingkat penyebaran penyakit tanaman kakao pada buah di Kabupaten Sikka.
- b. Masyarakat petani untuk dapat memperoleh informasi tentang penyakit kakao pada buah dan cara pencegahannya.

1.6. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menerapkan konsep teori logika *fuzzy* dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kakao.

- b. Mengembangkan sistem pakar dalam menangani masalah diagnosa penyakit pada tanaman kakao khususnya pada buah.
- c. Dapat mengembangkan sms gateway ke dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kakao melalui perangkat *hand phone*.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tesis ini mengikuti aturan dasar dan panduan penulisan tesis pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta meliputi beberapa poin-poin sebagai berikut:

a. Pendahuluan

Pada pendahuluan ini terdiri dari : latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian, dan sistematika penulisan.

b. Tinjauan Pustaka.

Pada bab ini memuat semua tinjauan pustakan dan landasan teori yang berkaitan dengan judul penelitian yakni sistem pakar fuzzy, tanaman kakao, penyakit tanaman kakao, dan sms gateway.

c. Metodologi Penelitian

Pada bab ini memuat tentang teknik dan metode penelitian serta langkah-langkah penelitian yang sesuai dengan judul penelitian.

d. Analisis dan perancangan

Pada bab ini memuat tentang hasil analisis penelitian secara terperinci dengan data yang mengandung uraian penyelesaian masalah, grafik, dan tabel-tabel hasil penelitian.

e. Implementasi dan Pengujian

Pada bab ini memuat tentang implementasi sistem, pengujian sistem serta analisis kelebihan dan kekurangan sistem.

f. Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini memuat kesimpulan penelitian serta saran-saran penelitian yang berkaitan dengan hasil penelitian sesuai judul penelitian.

g. Daftar Pustaka

Pada bagian ini memuat semua daftar referensi yang digunakan dalam penelitian ini berupa buku dan jurnal penelitian.

h. Lampiran-lampiran berisi : SKPL, DPPL, Tabel, Gambar, dan dokumen pendukung lainnya.