Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Pada Tanaman Cabai Berbasis Web

Dedeh Kurnia Afrianti[1)], Noveri Lysbetti Marpaung[2)]
[1)]Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, [2)]Dosen Teknik Informatika
Laboratorium Teknik Informatika
Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam
Pekanbaru 28293
Email : dedeh.kurnia@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Chili plant is a plant that is widely cultivated by the Farmers in Indonesia. However, chili plant is a plant susceptible to attack of Plant Disturbing Organisms (pests and diseases). Pest and disease attack causes decrease productivity and harvest fail. To overcome this, proper control is required. Therefore, an expert in the field is required. This research designs and builds an expert system application using Bayes Theorema probability method. This expert system is implemented in the website, so it can be easily acceessed by user. This system diagnoses attacks from the selected symptoms, then the system calculates the probability of each symptom, and displays the result of the attack name and the percentage of the outbreak of the attack. The result of this research is the expert system application can be used to diagnose pest and disease chili plant and help the chili Farmers in finding the solutions to problems about the pests and diseases of chili plants.

Keywords : *expert system, chili plants, pest and disease, Bayes Theorema.*

1. PENDAHULUAN

Tanaman cabai atau yang memiliki nama latin *Capsicum annum L.* adalah salah satu tanaman sejenis sayuran dan memiliki buah yang bercita rasa pedas. Tanaman cabai juga merupakan tanaman yang menjadi favorit bagi para petani Indonesia untuk belomba-lomba dalam membudidayakannya. Salah satu hal yang menjadi faktor utamanya adalah harga jual buah cabai yang cukup tinggi di pasar Indonesia. Pada awal tahun 2018, harga cabai di pasar tradisional Pekanbaru mencapai angka lima puluh ribu rupiah hingga Sembilan puluh ribu rupiah per kilogramnya. Walaupun dengan harga yang cukup tinggi, namun permintaan cabai dipasaran tidak mengalami penurunan secara signifikan. Hal ini dikarenakan buah cabai saat ini sudah menjadi kebutuhan pokok yang hampir wajib untuk dipenuhi.

Saat ini, banyak kalangan masyarakat Indonesia yang bukan berlatar belakang sebagai petani ikut membudidayakan tanaman ini walaupun media penanaman hanya di dalam pot. Adapun beberapa faktor penyebabnya adalah, harga cabai yang tinggi sehingga menyulitkan masyarakat yang memiliki tingkat perekonomian menengah ke bawah. Selainitu, tanaman cabai sendiri merupakan tanaman yang mudah untuk tumbuh.

Sejalan dengan mudahnya penanaman tanaman cabai ini, namun perawatan tanaman cabai terbilang sulit dan butuh perawatan khusus. Terlebih lagi, tanaman cabai adalah tanaman yang sangat rentan terhadap serangan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) berupa hama maupun penyakit.

Hama maupun Penyakit tersebut selain dapat merusak tanaman cabai, juga berakibat pada berkurangnya produksi buah cabai sendiri hingga dapat menimbulkan kerugian para Petani Cabai. Jika serangan hama maupun penyakit cabai berintensitas tinggi atau parah, hal ini tentu bukan lagi mengurangi jumlah produksi buah cabai, melainkan dapat menjadikan terjadinya gagal panen buah cabai.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu adanya penanganan dan pengendalian yang tepat dalam menangani serangan OPT yang terjadi pada tanaman cabai. Maka, diperlukan seseorang atau beberapa orang yang ahli atau pakar dalam menangani permasalahan ini.

Saat ini, dunia telah dihadapkan pada perkembangan teknologi yang sangat luar biasa. Salah satu perkembangannya adalah ilmu atau pengetahuan yang ada pada seorang atau beberapa orang ahli dapat dimasukkan atau ditransfer kedalam sebuah sistem, teknologi ini disebut sistem pakar. Teknologi ini diharapkan dapat membantu manusia yang bukan ahli dibidang tertentu dapat mengatasi permasalahan dibidang tersebut layaknya seperti para ahli.

Adapun pada permasalahan serangan hama maupun penyakit yang menyerang tanaman cabai ini, dibutuhkan seorang pakar dibidang pengendalian serangan hama maupun penyakit terutama pada tanaman cabai. Selanjutnya, ilmu dan pengetahuan dari pakar hama maupun penyakit tanaman tersebut dimasukkan ke dalam sebuah sistem dengan menggunakan sebuah metode pemecahan masalah yaitu *Theorema Bayes* yang nantinya dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh masyarakat, terutama para petani yang tidak tahu (awam) dalam proses pengendalian maupun penanganan pada tanaman cabai yang terserang hama maupun penyakit.

Diharapkan, para petani cabai dapat menekan angka kerugian yang disebabkan oleh serangan OPT khususnya hama dan penyakit dengan cara menggunakan aplikasi ini untuk memperoleh solusi penanganan yang berasal dari pakar hama dan penyakit tanaman secara langsung maupun tidak langsung.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pakar

Sistem yang dibangun dengan menggunakan ilmu pengetahuan pada manusia yang dimasukkan ke dalam sebuah komputer atau sistem dan dijadikan sebagai media untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan keahlian khusus manusia, merupakan pengertian Sistem Pakar yang dikemukakan oleh Turban (2001).

Sistem Pakar merupakan salah satu cabang bidang ilmu cerdas, yang berupa sistem atau program komputer yang prinsip kerjanya adalah dengan memasukkan pengetahuan dari seseorang atau beberapa orang ahli atau Pakar bidang tertentu kedalamnya yang mana pengetahuan tersebut digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah atau memberikan saran terkait bidang tersebut dengan kualitas saran maupun solusi yang diberikan setara dengan kemampuan pemecahan masalah para Pakar.

Sistem Pakar juga memiliki kemampuan dan manfaat salah satu diantaranya adalah Sistem Pakar dapat meningkatkan produktivitas, hal ini dikarenakan Sistem Pakar dapat bekerja lebih cepat dibandingkan dengan kerja manusia yang membutuhkan waktu untuk istirahat.

Theorema Bayes

Theorema Bayes merupakan salah satu metode probabilitas yang dapat digunakan pada Sistem Pakar untuk menghitung dan membuat sebuah model ketidakpastian dari suatu kejadian yang terjadi. Adapun cara yang digunakan adalah dengan menggabungkan pengetahuan umum dengan fakta dari hasil pengamatan. Sehingga biasanya, hasil akhir yang didapatkan dari metode ini adalah berupa persentasi kemungkinan terjadinya suatu kejadian.

Adapun perhitungan *Theorema Bayes* dapat diselesaikan menggunakan persamaan dibawah ini.

$$p(H_i|E) = \frac{p(E|H_i) * (p(H_i))}{\sum_{k=1}^{n} p(E|H_k) * (p(H_i))}$$

Dimana :

- $P(H_i|E)$: Probabilitas hipotesis (dugaan) H_i benar jika diberikan *evidence* (gejala) E
- $P(E|H_i)$: Probabilitas muncul-nya *evidence* (gejala) E jika diketahui hipotesis (dugaan) Hi benar
- $P(H_i)$: Probabilitas hipotesis (dugaan) Hi (menurut hasil sebelumnya) tanpa memandang *evidence* (gejala) apapun
- n : Jumlah hipotesis (dugaan) yang mungkin

Hama dan Penyakit Tanaman Cabai

Tanaman Cabai atau yang memiliki nama latin *Capsicum annuum* L. merupakan tanaman yang masing-masing buahnya mempunyai ± 1.5% rasa pedas. Adapun rasa pedas yang dihasilkan oleh buah Cabai tersebut berasal dari zat yang bernama *Capsaicin* (Sumpena, 2013). *Capsaicin* terdapat pada biji Cabai dan pada kulit Cabai di bagian dalam yang berwarna putih sebagai tempat melekatnya biji.

Tanaman Cabai saat ini telah banyak dibudidayakan oleh para pelaku tani di Indonesia. Hal ini dikarenakan permintaan buah Cabai di pasaran selallu tinggi. Namun, Tanaman Cabai merupakan tanaman yang rentan oleh serangan Hama dan Penyakit. Jika hal ini dibiarkan, maka akan menyebabkan produksi buah Cabai menjadi berkurang dan dapat merugikan petani.

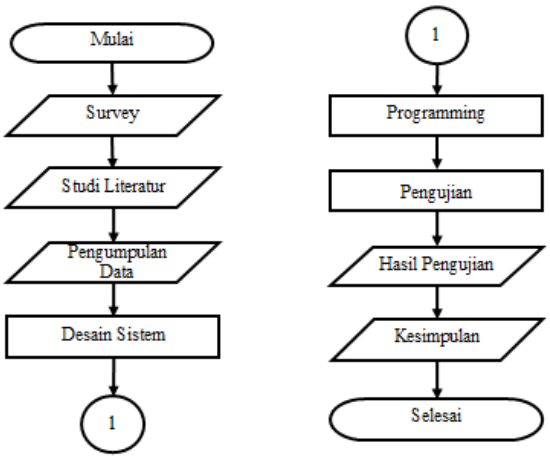
Salah satu jenis hama yang dapat menyerang tanaman cabai adalah Lalat buah (*Bactrocera* sp.) yang menyerang tanaman Cabai di bagian buah Cabai. Biasanya Hama ini menyerang buah Cabai yang masih hijau (muda). Prosesnya adalah lalat buah betina dewasa menyerang buah Cabai dengan menusuk ovipositornya ke dalam buah Cabai yang masih muda guna menyimpan telur-telurnya, kemudian telur tersebut akan menetas dan menjadi larva, larva inilah yang kemudian merusak buah Cabai dan menyebabkan buah busuk kemudian mengalami kerontokan.

Sedangkan jenis penyakit yang sering menyerang tanaman cabai salah satunya adalah Antraknosa (*Collectrotichum gloeospoiroides*) merupakan penyakit tanaman Cabai yang menyerang buah Cabai yaitu berupa busuk buah yang disebabkan oleh serangan

bakteri Erwnia carotovora, yang tidak hanya menyerang Cabai yang sudah masak (merah) tetapi juga menyerang buah Cabai yang masih muda (yang masih hijau). Bakteri ini menyerang di bagian dalam buah Cabai dan akan merusak jaringan daging buah sehingga buah Cabai menjadi lunak dan berair keruh (busuk) yang lama kelamaan akan mengering dengan warna seperti jerami padi.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan sebuah kerangka penelitian yang dijadikan sebagai pedoman atau panduan dari pengerjaan penelitian. Adapun kerangka penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

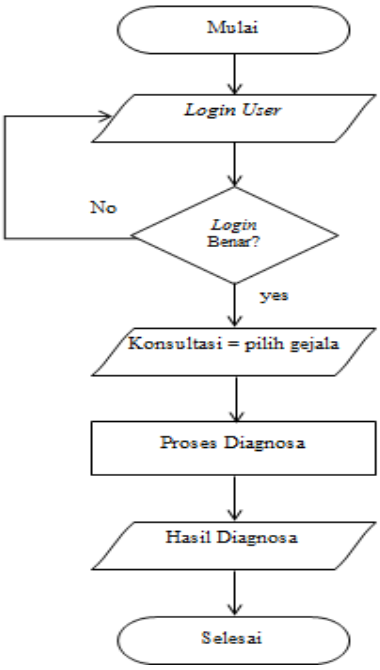
Pada tahap awal penelitian, dilakukan sebuah *survey* singkat untuk melihat dan mengamati kondisi di lingkungan sekitar peneliti. Adapun tujuan *survey* pada penelitian ini adalah untuk menemukan permasalahan yang harus diselesaikan, kemudian menentukan judul penelitian, serta menentukan siapa yang dapat dijadikan sebagai Pakar dalam penelitian ini.

Tahap selanjutnya adalah studi literatur dimaksudkan sebagai bahan pembanding penulis dalam melakukan penelitian dan membangun sistem.

Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data. Adapun pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu studi pustaka dan wawancara.

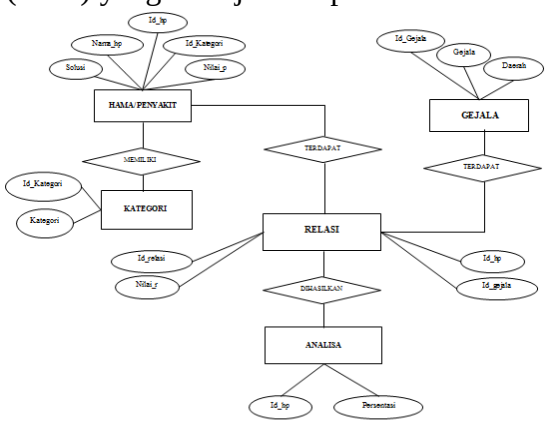
Tahap selanjutnya yaitu melakukan desain terhadap sistem. Tahap ini terdiri dari perancangan sistem, perancangan basis data, perancangan tampilan lalu *programming*.

Pada tahap perancangan sistem, Peneliti membuat sebuah *flowchart* sistem bagian diagnosa.



Gambar 2. *Flowchart* Sistem

Tahapan selanjutnya adalah perancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 3. *Entity Relationship Diagram*

Adapun basis pengetahuan yang digunakan pada pembuatan sistem ini adalah jenis hama dan penyakit, daftar gejala, dan relasi hama dan penyakit dengan gejala.

Tabel 1. Jenis Hama dan Penyakit

ID	JENIS	NAMA HAMA/ PENYAKIT
H1	Hama	Lalat Buah (*Bactrocera* sp.)
H2	Hama	Thrips (*Thrips parvispinus* Karny.)
H3	Hama	Tungau Kuning (*Polypagotarsonemus latus Banks*)
H4	Hama	Kutu Daun Persik (*Myzus persiae Suls*)
H5	Hama	Ulat Grayak (*Spodoptera litura F.*)
P1	Penyakit	Antraknose (*Colletotrichum capsici*)
P2	Penyakit	Virus Kuning (Gemini Virus)
P3	Penyakit	Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum* f.sp)
P4	Penyakit	Bercak Daun (*Cercospora* sp.)
P5	Penyakit	Mozaik Virus

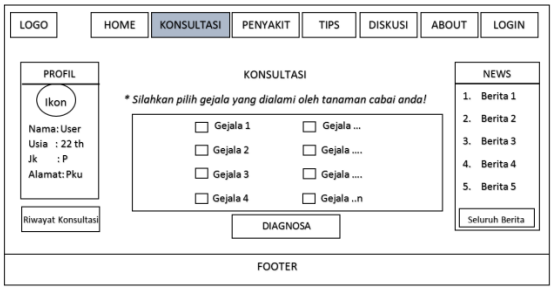
Tabel 2. Daftar Gejala

NO.	ID	KETERANGAN GEJALA
1.	G1	Terdapat lubang titik coklat kehitaman pada bagian pangkal buah
2.	G2	Buah busuk (Basah)
3.	G3	Terdapat Buah rontok atau gugur
4.	G4	Permukaan bawah daun berwarna perak
5.	G5	Daun mengering atau keriput
6.	G6	Daun, Pucuk serta tunas menggulung ke bagian dalam
7.	G7	Tanaman Kerdil
8.	G8	Daun menebal
9.	G9	Warna daun berubah menjadi warna tembaga atau kecoklatan

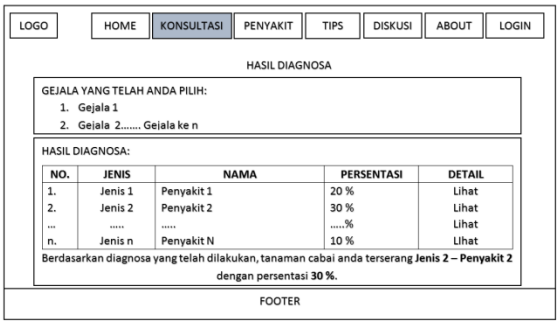
Tabel 3. Daftar Relasi

NO.	Kode Penyakit	Kode Gejala
1.	H1	G1, G2, G3
2.	H2	G4, G5, G6, G7, G44
3.	H3	G8, G9, G10, G11, G12, G43
4.	H4	G7, G10, G13, G14, G15, G16, G17
5.	H5	G18, G19, G20
6.	P1	G21, G22, G23
7.	P2	G7, G14, G24, G25, G26, G27
8.	P3	G28, G29, G30, G31, G32, G33
9.	P4	G34, G35, G36, G37, G38
10.	P5	G7, G39, G40, G26, G41, G42

Pada tahap perancangan selanjutnya adalah desain tampilan sistem.



Gambar 4. Perancangan Tampilan Sistem Halaman Menu Konsultasi



Gambar 5. Tampilan Perancangan Sistem Halaman Hasil Diagnosa

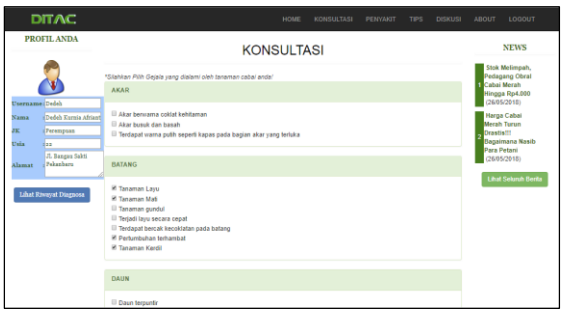
Tahap penelitian selanjutnya adalah dengan melakukan *programming* atau pembuatan aplikasi. Pada tahap ini peneliti menggunakan software pendukung Macromedia Dreamweaver 8 sebagai text editor, XAMPP.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Tampilan

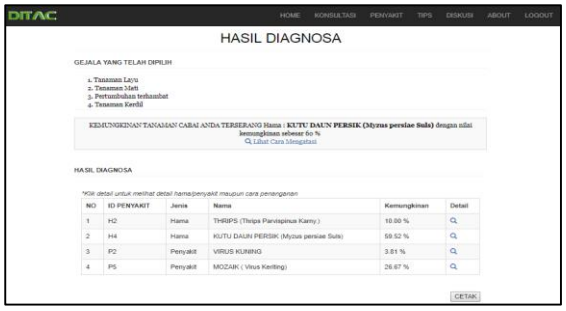
Implementasi tampilan merupakan hasil yang telah dibangun berupa sistem web berdasarkan hasil perancangan sebelumnya pada tahap perancangan tampilan sistem.

Aplikasi sistem pakar yang dibangun menyediakan fasilitas untuk mendiagnosa tanaman cabai yang terserang hama atau penyakit berdasarkan gejala yang terdapat pada tanaman cabai tersebut.



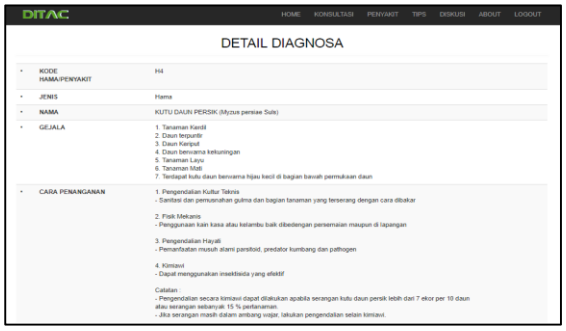
Gambar 6. Tampilan Menu Konsultasi

Setelah gejala dipilih, maka sistem menampilkan hasil diagnosa berupa nama serangan yang menyerang tanaman cabai tersebut.



Gambar 7. Tampilan Hasil Diagnosa

Setelah mengetahui hasil diagnosa, user dapat melihat cara pengendalian serangan dengan mengklik simbol kaca pembesar.



Gambar 8. Tampilan Cara Pengendalian

Hasil Pengujian

Pengujian sistem merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh menu dan fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem sudah dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan atau tidak.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sistem

Kasus/ Form Yang Diuji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Konsultasi	Klik Menu konsultasi pada *menu bar*	Sistem akan menampilkan daftar gejala yang dapat dipilih oleh *User*	*Valid*
	Mencentang beberapa gejala yang menyerang tanaman	Sistem akan memproses pilihan gejala, kemudian menampilkannya kembali disertai kemungkinan serangan yang terjadi pada tanaman.	*Valid*
	Mengklik *button* Lihat Cara Pengendalian atau ikon kaca pembesar pada data hama maupun penyakit	Sistem akan memproses permintaan dan menampilkan detail mengenai hama atau penyakit yang dipilih.	*Valid*

Analisa Hasil Pengujian Sistem

Analisa hasil pengujian yang telah dilakukan pada Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Hama maupun Penyakit pada Tanaman Cabai berbasis web secara keseluruhan sudah dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan dengan baik.

5. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar untuk mendiagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai berbasis Web, dapat diambil kesimpulan berupa:

1. Sistem Pakar yang dibangun sudah mampu mendiagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai berdasarkan gejala-gejala yang terjadi pada Tanaman Cabai kemudian menemukan solusi pengendalian yang tepat bagi serangan Hama dan Penyakit yang menyerang Tanaman Cabai sehingga dampak kerugian para Petani Cabai yang diakibatkan oleh serangan Hama dan Penyakit dapat berkurang.
2. Berdasarkan pengujian kepakaran sistem yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil bahwa system sudah dapat berpikir layaknya seperti seorang Pakar.
3. Pada pengujian yang telah dilakukan menunjukkan nilai 100% pada pengujian system dan pengujian kepakaran. Hal ini menunjukkan bahwa sistem sudah dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian selanjutnya adalah diharapkan:

1. Penambahan pengetahuan mengenai Hama ataupun Penyakit Tanaman Cabai yang lebih lengkap dan terbaru.
2. Penerapan dua atau beberapa metode dalam sebuah aplikasi sistem pakar.
3. Diuji cobakan kepada lebih banyak pengguna dari berbagai kalangan yang berhubugan dengan penelitian.
4. Penambahan fungsi Pakar pada aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

1] Arhami, Muhammad. (2005). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Andi Offset, Yogyakarta

2] Arisandi, Qonita Tilla dan Ahmad Izzudin. (2016). *Sistem Pakar Diagnosa Awal Kanker Serviks Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Android*. Vol. 6 (No. 2)

3] Kusumadewi, Sri. (2003). *Artificial Intelligent (Teknik dan Aplikasinya).* Graha Ilmu, Yogyakarta, pp. 92, 110-125.

4] Mcleod, Raymond. (1995). *Sistm, Informasi Manajemen Jilid I Edisi Bahasa Indonesia.* Prenhalindo, Jakarta

5] Prajnanta, Final. (2003). *Agribisnis Cabai Hibrida.* Penebar Swadaya, Jakarta, pp. 117-126.

6] Purwanto, Topik dan Dini Destiani. (2015). *Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Cabai*. Jurnal Algoritma Vol. 12 (No. 1)

7] Sihotang, Hengki Tamando. (2014). *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor (CF) Berbasis Web*. Jurnal Mantik Penusa Vol. 15 (No. 1)

8] Solichin, Achmad. (2016). *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*. Budi Luhur, Jakarta, pp. 14-15.

9] Sumpena, U. (2003). *Penetapan Kadar Capsaicin Beberapa Jenis Cabe (Capsicum sp) di Indonesia.* Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

10] Suryatmoko, Setiawan. (2003). *Membangun Server Email Berbasis Web.* Alex Media Komputindo, Jakarta, pp. 172-173.

11] Sutojo, T, Edi Mulyanto, dan Vincent Suhartono. (2011). *Kecerdasan Buatan*. UDINUS, Semarang, pp. 160-171.

12] Wita, Cut Ratna. (2014). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Balita. Skripsi, STMIK U'Budiyah Indonesia

13] Zamroni, Endy dan Rinanta Arnie. (2012). *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jiwa Menggunakan Theorema Bayes*. STMIK Banjarbaru Vol. 12 (No. 2)