

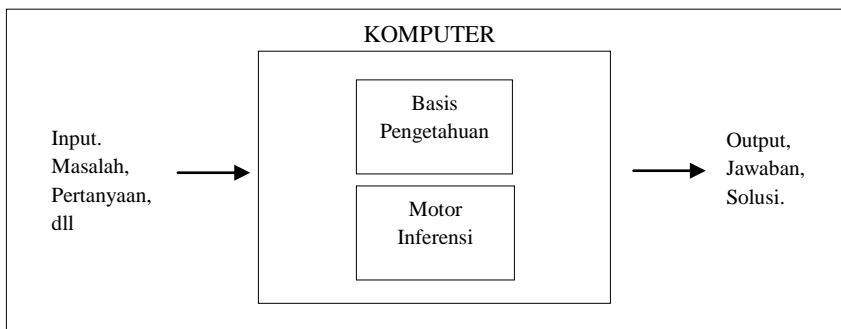
BAB II STUDI PUSTAKA

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan ialah suatu ilmu yang mempelajari cara membuat komputer melakukan sesuatu seperti yang dilakukan manusia (Minsky, dalam Kusri, 2006). Sementara Rich dan King (1991) dalam Kusri (2006), mendefinisikan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence* atau AI) sebagai sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia. Ada tiga tujuan kecerdasan buatan, yaitu membuat komputer lebih cerdas, mengerti tentang kecerdasan, dan membuat mesin menjadi lebih berguna. Yang dimaksud kecerdasan adalah kemampuan untuk belajar atau mengerti dari pengalaman dalam memahami pesan yang kontradiktif dan ambigu, menanggapi dengan cepat dan baik atas situasi yang baru, menggunakan penalaran dalam memecahkan masalah serta menyelesaikannya dengan efektif (Winston dan Prendergast, dalam Kusri, 2006).

Kecerdasan buatan dapat membantu dalam meringankan beban kerja manusia contohnya dalam sistem membuat pengambilan keputusan, mencari informasi secara lebih akurat, atau membuat komputer lebih efisien dan mudah digunakan dengan tampilan yang lebih mudah dipahami. Untuk dapat melakukan aplikasi kecerdasan buatan tersebut, ada dua bagian utama yang nantinya sangat dibutuhkan, yaitu :

- a. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*), berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antar satu dengan yang lainnya.
- b. Motor inferensi (*Inference Engine*), yaitu kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.



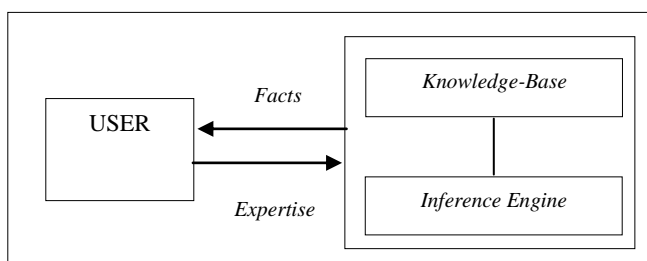
Gambar 2.1. Penerapan Konsep Kecerdasan Buatan

Dari gambar tersebut diketahui bahwa, cara kerja kecerdasan buatan adalah dengan menerima suatu input berupa masalah, untuk kemudian diproses dan kemudian mengeluarkan suatu output berupa suatu keputusan atau solusi sebagai hasil dari inferensi.

2.2 Sistem Pakar

Menurut Martin dan Oxman (1988) dalam Kusrini (2006), sistem pakar (*expert system*) adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan masalah yang dimaksud antara lain: pembuatan keputusan (*decision making*), pemaduan pengetahuan (*knowledge fusing*), pembuatan desain (*designing*), perencanaan (*planning*), prakiraan (*forecasting*), pengaturan (*regulating*), pengendalian (*controlling*), diagnosis (*diagnosing*), perumusan (*prescribing*), penjelasan (*explaining*), pemberian nasihat (*advising*) dan pelatihan (*tutoring*). Selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asistem yang pandai dari seorang pakar (Martin dan Oxman, dalam Kusrini, 2006).

Gambar 2.2 dibawah ini adalah menggambarkan konsep dasar suatu *knowledge based* dari sebuah sistem pakar. Pengguna menyampaikan fakta atau informasi untuk sistem pakar, kemudian menerima saran dari pakar atau jawaban ahlinya. Bagian dalam sistem pakar terdiri dari dua komponen utama, yaitu *knowledge base* dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna.



Gambar 2.2. Konsep Dasar dari Fungsi Sistem Pakar

2.2.1 Keuntungan dan Kelemahan Sistem Pakar

Secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar. Menurut Kusumadewi (2003) manfaat dari sistem pakar antara lain :

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.

2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian dari para pakar.
4. Meningkatkan output dan produktivitas.
5. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama termasuk yang keahlian langka).
6. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
7. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
8. Memiliki rehabilitas.
9. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer.
10. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidak pastian.
11. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
12. Meningkatkan kapabilitas dalam menyelesaikan masalah.
13. Menghemat waktu dalam mengambil keputusan.

Di samping memiliki beberapa manfaat, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain (Kusumadewi, 2003):

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat dan memelihara sistem pakar mahal.
2. Sulit dikembangkan. Hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di bidangnya.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

2.3 Tanaman Anggur

Anggur merupakan tanaman buah berupa kelompok tanaman perdu merambat yang termasuk ke dalam keluarga *Vitaceae*. Buah ini juga dikenal karena mengandung banyak senyawa polifenol dan resveratol yang berperan aktif dalam berbagai metabolisme tubuh, serta mampu mencegah terbentuknya sel kanker dan berbagai penyakit lainnya. Aktivitas ini juga terkait dengan adanya senyawa metabolit sekunder di dalam buah anggur yang berperan sebagai senyawa antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas. Adapun klasifikasi tanaman anggur adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1. Tabel Klasifikasi Tanaman Anggur

Klasifikasi Tanaman Anggur	
Kingdom /kerajaan	Plantae (tumbuhan)
Divisio /pembagian	Spermatophyta
Subdivisio	Angiospermae
Klas /kelas	Magnoliopsida
Subklas	Rosidae
Ordo/bangsa	Rhamnales
Famili/keluarga	Vitaceae
Genus/marga	Vitis
Spesies /jenis	<i>Vitis vinifera, Vitis labrusca</i>

Tanaman anggur sudah banyak dibudidayakan sejak tahun 4000 SM di Timur Tengah. Akan tetapi, proses pengolahan dari buah anggur hingga dapat menjadi minuman anggur baru ditemukan pada tahun 2500 SM oleh bangsa Mesir. Hanya beberapa waktu berselang, proses pengolahan ini segera tersebar luas ke berbagai penjuru dunia, mulai daerah dari Laut Hitam, Spanyol, Jerman, Perancis dan Austria. Penyebaran buah ini berkembang semakin pesat dengan adanya perjalanan Colombus yang membawa buah ini mengitari dunia.

2.3.1 Budidaya Tanaman Anggur

Anggur merupakan salah satu tanaman yang hidup pada daerah dataran rendah. Tidak seperti kebanyakan tanaman lainnya, tanaman anggur justru membutuhkan musim kemarau panjang berkisar 4-7 bulan agar dapat tumbuh dengan baik dan intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi. Curah hujan yang diperlukan oleh tanaman ini hanya 800 mm per tahun. Oleh karena itu, penyiraman yang berlebihan dapat mengganggu proses pembuahannya. Suhu untuk tumbuh maksimal adalah 30°C dan suhu minimum adalah 23°C dengan kelembaban udara berkisar antara 75-80%.

Hanya beberapa jenis tanah yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman anggur dengan baik. Secara umum, tanah tersebut harus mengandung pasir dan lempung dalam jumlah yang cukup agar tanaman tidak mengalami transpirasi berlebihan. Selain itu, tanah yang sebaiknya digunakan haruslah subur dan

bertekstur gembur agar terdapat asupan nutrisi dan pasokan udara dengan baik. Tanah tersebut harus memiliki derajat keasaman atau (pH) yang netral, yaitu 7.

2.3.2 Kandungan Zat Buah Anggur



Dalam biji anggur terdapat mineral mikro yaitu seng dan mangan. Dua mineral ini banyak terdapat pada anggur merah. Tentunya, seng dan mangan ini sangat penting pada seorang pria contohnya saja yaitu untuk membantu mencegah dan mengatasi peradangan prostat. Manfaat lain dari biji anggur adalah kemampuannya untuk mengerem laju penuaan, mencegah penyempitan pembuluh darah yang sering sekali penyebab dari penyakit stroke dan serangan jantung. Kulit anggur juga memiliki kandungan resveratrol yang merupakan sumber penting dari flavonoids, termasuk katekin, quercetin, prosianidin, dan antosianin. Resveratrol ditemukan pada sebagian besar kulit buah anggur. Manfaatnya yaitu dapat membantu awet mudah atau mencegah penuaan dini dan keriput juga membantu mencegah timbulnya kanker. Selain itu, pada daun anggur yang berwarna merah berkhasiat astrigen (zat yang mempunyai kemampuan mengerutkan jaringan sehingga dapat mengurangi sekresi) dan juga sebagai anti radang. Pada buah anggur setiap bagiannya dari biji, buah, kulit, dan juga daunnya mempunyai peranan berupa manfaat yang dapat membantu mencegah dari berbagai penyakit.



2.3.3 Hama dan Penyakit



Sebuah tanaman tidak akan lepas dari yang namanya hama dan penyakit. Pada tanaman anggur, macam hama dan penyakitnya antara lain sebagai berikut, yaitu :



Tabel 2.2. Daftar Hama dan Penyakit Pada Tanaman Anggur




DAFTAR HAMA & PENYAKIT TANAMAN ANGGUR	
1.	
	Lalat Buah
	Penyebab : Lalat buah (<i>Bractocera dorsalis</i>)
	Gejala : <ul style="list-style-type: none"> • Buah yang terserang mula-mula tampak titik hitam, di sekitar titik menjadi kuning. • Buah busuk serta terjadi perkembangan larva.

	<ul style="list-style-type: none"> • Buah busuk, jatuh dan menurunkan produktivitas.
	<p>Penanggulangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memusnahkan buah yang rusak. • Pembungkusan buah. • Pemasangan perangkap lalat buah dengan memberi umpan berupa larutan sabun atau metil eugenol di dalam wadah dan insektisida.
	
	<p style="text-align: center;">Ulat Grayak</p>
	<p style="text-align: center;">Penyebab : Ulat <i>Spodoptera sp.</i></p>
2.	<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyerang daun. • Daun berlubang. • Pertumbuhan terhambat. • Ulat menyerang dengan berkelompok dengan memakan daun yang menyisakan tulang daun dan batang tanaman.
	<p>Penanggulangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjaga kebersihan tanaman dan kebun. • Memangkas daun dan cabang agar tidak terlalu rimbun. • Penyemprotan insektisida regent, metomil, metindo atau lannate.
	
	<p style="text-align: center;">Pengerak Batang</p>
	<p style="text-align: center;">Penyebab : ulat</p>
3.	<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyerang batang dan cabang yang kurang sehat. • Bagian yang diserang mengeluarkan lender.
	<p>Penanggulangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memangkas dan membakar bagian yang terjangkit. • Menyumbat bekas lubang dengan serbuk biji mimba atau insektisida sistemik.

4.	
	<p style="text-align: center;">Embun tepung (<i>erysiphe necator burr</i>)</p>
	<p style="text-align: center;">Penyebab : Jamur Powdery Mildew</p>
	<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat bercak-bercak putih keabuan pada permukaan daun bagian atas. • Daun yang terserang akan mengering dan gugur. • Pada batang muda serangan mengakibatkan luka berwarna coklat kehitaman dan lama-kelamaan akan berubah menjadi warna coklat kemerahan. • Pada buah, serangan ditandai jika terdapat buah muda yang diselimuti semacam tepung berwarna putih. Lama kelaam akan berwarna kecoklatan dan buah tidak matang sempurna bahkan membusuk dan rontok.
<p>Penanggulangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menanam pada area yang tersinari matahari secara penuh. • Mengurangi memangkas daun dan cabang secara berkala agar sirkulasi udara baik. • Memangkas dan memusnahkan bagian tanaman yang terserang, dapat menyemprotkan fungisida detazeb, bion M, cozeb, sutricob atau dakonil. 	
5.	
	<p style="text-align: center;">Embun bulu/ Downy mildew</p>
	<p style="text-align: center;">Penyebab : <i>plasmopara viticola</i>, <i>Perenospora farinoa</i></p>
	<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditandai dengan bercak kekuningan (mengkilap dan berminyak). • Pada daun tua serangan berupa bercak kuning kemerahan seperti mengering dan daun berkerut ke atas.
<p>Penanggulangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menanam pada area yang tersinari matahari secara penuh. • Menjaga kebersihan area dan memperbaiki drainase media tumbuh. • Tidak memberi kompos organik secara berlebihan pada media tanam. • Memangkas dan memusnahkan daun yang terserang. 	

	<ul style="list-style-type: none"> Membuang jauh daun yang gugur dan sampah pruning, menyemprotkan fungisida seperti karibu, sultricrob, acrobat, dakonil.
6.	
	Black Rot/Busuk Hitam
	Penyebab : Cendawan <i>Guignardia bidwelli</i>
	Gejala :
	<ul style="list-style-type: none"> Menyerang buah yang hampir matang. Muncul bercak-bercak kecil dengan warna coklat dibagian tepinya. Buah akan membusuk, keriput dan berwarna hitam
	Penanggulangan : <ul style="list-style-type: none"> Memangkas dan memusnahkan buah yang diserang. Mengurangi kelembaban dengan memperbaiki drainase. Memangkas daun dan cabang yang terlalu rimbun, membungkus buah. Semprotkan fungisida dithane, antranol, bion M, mandazim, cozeb.
7.	
	Die-back/Mati Pucuk
	Penyebab : pathogen (<i>Eutypa armeniacae</i>), kekurangan unsur logam (Cu), kadar air dalam tanah terlalu tinggi
	Gejala :
	<ul style="list-style-type: none"> Dimana ranting atau cabang tanaman anggur mengering atau mati diawali dengan bagian ujung ranting yang lama-kelamaan menyebar kebagian bawah.
	Penanggulangan : <ul style="list-style-type: none"> Memotong dan memusnahkan bagian tanaman yang terserang. Menjaga tanamanan agar tidak kekurangan unsur logam (Cu). Memperbaiki drainase agar media tanam tidak terlalu lembab/becek. Penyemprotan fungisida score, dithane, equation, tridex

	
8.	<p style="text-align: center;">Busuk Akar</p> <p>Penyebab : Cendawan pathogen antara lain <i>Fusarium</i>, <i>Verticillium dahlia</i>, <i>Rhizoctonia solani</i>, <i>Phytophthora sp.</i> Dan <i>Armillaria mellea</i>.</p> <p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diawali dengan membusuknya akar, daun menguning dimulai dari bawah/daun tua, mengering dan rontok, pertumbuhan terhambat dan cabang atau ranting mengering. <p>Penanggulangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memperbaiki drainase media tanam. • Mengurangi penggunaan pupuk nitrogen dan meningkatkan unsur kalium, menabur kapur dolomit untuk menambah unsur Magnesium (Mg). • Menjaga perakaran tidak sampai terluka. • Pengocoran Trichoderma dan PGPR untuk meminimalisir serangan pathogen. • Penyemprotan fungisida dithane, antracol, cozeb, topzeb, ridomil.
9.	 <p style="text-align: center;">Busuk Kapang Kelabu (gray Mould Rot)</p> <p style="text-align: center;">Penyebab : Cendawan <i>Botrytis cinerea</i></p> <p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyerang bagian buah. • Buah terserang akan berwarna coklat tua, keriput dan membusuk. <p>Penanggulangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memangkas dan memusnahkan buah yang terserang. • Mengurangi kelembababn dengan memperbaiki drainase. • Memangkas daun dan cabang daun yang rimbun, membungkus buah. •

10.		
	Karat daun	
	Penyebab : Cendawan <i>Physopella ampelopsidis</i>	
	Gejala : <ul style="list-style-type: none"> • Terlihat adanya tepung berwarna jingga pada permukaan bawah daun dan bercak hijau kekuningan pada permukaan daun bagian atas. • Seluruh permukaan daun ditutupi lapisan semacam tepung dan menyebabkan daun mengering dan rontok. 	
Penanggulangan ; <ul style="list-style-type: none"> • Memangkas daun dan cabang agar tanaman tidak terlalu rimbun. • Memperbaiki drainase agar areal tanaman tidak terlalu lembab. • Memangkas dan memusnahkan daun yang terserang. • Semprotkan fungisida clinten, moltovin, sultricob. 		
11.		
	Kudis/Antracnosa (Scab)	
	Penyebab : Cendawan <i>Elsinoe ampelina</i>	
	Gejala : <ul style="list-style-type: none"> • Menyebabkan terjadinya bercak-bercak kelabu dengan tepi berwarna coklat kemerahan. • Serangan pada buah menyebabkan daging buah mengeras dan berkudis. 	
Penanggulangan ; <ul style="list-style-type: none"> • Sanitasi yang baik. • Pangkas dan musnahkan bagian tanaman yang terserang. • Semprotkan fungisida antracol, detazeb, bion M. 		
12.		
	Bercak Daun	
	Penyebab : Cendawan <i>Cercospora viticola</i> dan <i>Alternaria vitis</i>	
	Gejala : <ul style="list-style-type: none"> • Terlihat bercak-bercak coklat dengan bintik-bintik hitam. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Tunas dan daun mengering lalu rontok.
	Penanggulangan : <ul style="list-style-type: none"> • Sanitasi yang baik, memangkas daun dan cabang agar tidak terlalu rimbun. • Menanam pada area yang tersinari matahari secara penuh. • Menjaga agar areal tanaman tidak terlalu lembab. • Memotong dan memusnahkan bagian tunas dan daun yang terserang. • Semprot fungisida acrobat, score, naskal, antracol, curzate, CR 20.

2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini dapat dijadikan salah satu acuan penulis dalam melakukan sebuah penelitian sehingga penulis dapat memperbanyak pengetahuan tentang bagaimana teori yang nantinya digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukannya tersebut.

1. Penelitian Siti Mujilawati (2014)

Penelitian yang dilakukan oleh Siti Mujilawati dari Dosen Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Islam Lamongan pada tahun 2014 dengan ISSN 2085–0859 yang berjudul *“Diagnosa Penyakit Tanaman Hias Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web”*. Penelitian ini yaitu membahas usaha tanaman hias yang banyak mengalami kesulitan dalam proses mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman karena penyakit tanaman beranekaragam jenisnya, sehingga dapat menimbulkan kesalahan dalam proses memberikan solusi terhadap tanaman yang sudah terserang hama dan penyakit. Oleh karena itu, dengan adanya permasalahan tersebut, maka para pembudidaya atau petani tanaman hias sangat membutuhkan sistem pakar yang handal dan ahli dibidangnya dalam memberikan suatu informasi untuk diagnosa penyakit beserta penanggulangannya. Sistem aplikasi yang dibangun disini adalah menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan DBMS MySQL. Diharapkan perangkat lunak yang dihasilkan tersebut dapat melakukan perhitungan jenis-jenis penyakit beserta penanggulangan.

2. Penelitian Tuswanto dan Abdul Fadlil (2013)

Hasil penelitian terdahulu selanjutnya dilakukan oleh Fadlil, Tuswanto dari Universitas Ahmad Dahlan yang berjudul *“Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Certainty Factor”*. Penelitian ini yaitu membahas tentang bawang merah merupakan

salah satu sayuran golongan umbi yang penting bagi Indonesia khususnya bagi bidang masakan. Kebutuhan bawang merah tersebut di Brebes setiap tahunnya terus meningkat. Namun, beberapa tahun ini penghasilan tanaman bawang merah terus mengalami penurunan. Demikian juga dengan para petani tanaman bawang merah yang berada di lokasi berbeda yaitu pada Kecamatan Banjarharjo tempat penelitian yang saya lakukan, para petani mengalami banyak berbagai permasalahan, mulai dari gejala, penyebab, hama dan penyakit hingga penanganannya terhadap hama dan penyakit. Menurut Kepala BPP (Badan Pelaksana Penyuluhan) Banjarharjo dan Ketua Badan Pelaksana Penyuluhan Kabupaten Brebes, para petani yang mengeluhkan banyaknya hama dan penyakit yang menyerang tanaman bawang merah, sehingga para penyuluh merasa kesulitan dalam memberikan penyuluhan kepada para petani karena kurangnya pakar dalam mengatasi untuk menghasilkan solusi terbaik dari permasalahan tersebut. Untuk itu diperlukan pendiagnosaan yang tepat terhadap hama dan penyakit pada tanaman bawang merah. Tujuan penelitian ini adalah dihasilkannya sebuah perangkat lunak yang dapat mendiagnosa hama dan penyakit yang di alami tanaman bawang merah. Subjek dalam penelitian ini adalah sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman bawang merah menggunakan metode certainty factor. Penelusuran faktanya dengan menggunakan forward chaining yaitu penelusuran yang dimulai dari beberapa fakta-fakta untuk menguji kebenaran hipotesis. Langkah perancangan sistemnya antara lain merancang kebutuhan sistem, basis pengetahuan, pelacakan solusi, basis data, entity relational diagram, mapping table, database, menu, masukan, proses, keluaran, pengkodean, perancangan sistem kemudian membuat implementasi dan pengujian sistem dengan black box test dan alfa test. Hasil penelitian ini berupa aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Certainty Factor yang dapat menentukan hama dan penyakit pada tanaman bawang merah sebanyak 6 jenis hama dan 16 jenis penyakit beserta gejala, penyebab, solusi serta nilai kepastian dari hama dan penyakit yang di derita. Hasil uji coba menunjukkan bahwa aplikasi ini layak dan dapat digunakan.

3. Penelitian Jadianan Parhusip, Viktor H. Pranatawijaya, Dwimaryuga Putrisetiani (2012)

Penelitian yang telah dilakukan oleh Jadianan Parhusip, Viktor H. Pranatawijaya, Dwimaryuga Putrisetiani dari Jurusan Teknik Informatika Universitas Palangkaraya, pada tahun 2012 dengan ISSN 1979-2328 yang berjudul "*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode*

Certainty Factor Berbasis Web". Penelitian ini membahas Penyakit Jantung. Salah satu teknik dalam diagnosis penyakit jantung berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan suatu masalah biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang ahli dalam bidang tertentu. Dengan teknologi sistem pakar dapat memberikan nilai tambah untuk membantu dalam menangani era yang semakin modern. Metode pengembangan disini menggunakan metode waterfall yang terdiri dari analisis kebutuhan dan definisi, desain sistem perangkat lunak, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Dalam analisis kebutuhan dan definisi, secara umum tahap ini untuk mengumpulkan semua kebutuhan. Kebutuhan ini adalah basis awal dari proses lanjut. Kemudian dalam desain input dan output antarmuka adalah desain sistem perangkat lunak. Oleh karena itu tujuannya untuk mengembangkan sistem pakar yang digunakan untuk diagnosis awal penyakit jantung berdasarkan gejala yang dirasakan. Untuk selanjutnya sistem akan menampilkan tingkat keyakinan dari gejala-gejala tersebut dalam kemungkinan Penyakit-penyakit yang di derita oleh pasien. Nilai kepercayaan adalah hasil dari perhitungan dengan menggunakan metode *certainty factor* (CF). Implementasi sistem diwujudkan ke dalam bahasa pemrograman PHP dan dapat dijalankan / diakses melalui web yang dapat diakses setiap saat oleh masyarakat umum.

2.5 Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Teori *Certainty Factor* (CF) diusulkan oleh Shorliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Untuk mengakomodasi hal ini digunakan untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi (Sutojo dkk, 2011). Dalam mengekspresikan derajat keyakinan, *certainty theory* menggunakan suatu nilai yang disebut *certainty factor* untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumus dasar pada Persamaan (1) sebagai berikut.

$$CF_{combine}(CF_1, CF_2) = \begin{cases} CF_1 + CF_2(1 - CF_1) & \text{Kedua-duanya} > 0 \\ \frac{CF_1 + CF_2}{1 - \min(|CF_1|, |CF_2|)} & \text{Salah satu} < 0 \quad \dots(1) \\ CF_1 + CF_2(1 + CF_1) & \text{Kedua-duanya} < 0 \end{cases}$$

(Kusrini, 2008).

Faktor kepastian menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Faktor kepastian menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data (Turban, 2005). Menurut Kusri (2008), ada 2 macam faktor kepastian yang digunakan, yaitu:

1. Faktor kepastian yang diisikan oleh pakar bersama dengan aturan.
 2. Faktor kepastian yang diberikan oleh pengguna.
- a. Menggali hasil wawancara dengan pakar
- Yaitu dengan menggali dari hasil wawancara dengan pakar yang bersangkutan. Nilai CF (*rule*) didapat dari interpretasi "term" dari pakar menjadi nilai sebuah MD/MB tertentu seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 2.3. *Certain Term CF*

Certain Term	MD/MB
Tidak Tahu	0.00 - 0.29
Mungkin	0.30 - 0.49
Kemungkinan Besar	0.50 - 0.69
Hampir Pasti	0.70 - 0.89
Pasti	0.90 - 1.00

Contoh:

Jika batuk dan panas, maka "Hampir Pasti" penyakitnya adalah influenza.

Rule: **IF** (batuk **AND** panas) **THEN** penyakit = influenza (CF = 0,8)

- b. Menggunakan metode perhitungan 'Net Belief'

Faktor Kepastian menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta aturan. Notasi Faktor Kepastian ditunjukkan pada Persamaan (2), (3), dan (4) berikut.

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E) \quad \dots(2)$$

$$x^2 = \begin{cases} \frac{\max(P[H|E], P(H)) - P(H)}{\max[1, 0] - P(H)} & P(H) = 1, \text{ lainnya} \end{cases} \quad \dots(3)$$

$$x^2 = \begin{cases} \frac{\min(P(H|E), P(H)) - P(H)}{\max[1, 0] - P(H)} & P(H) = 1, \text{ lainnya} \\ \dots\dots(4) \end{cases}$$

Keterangan :

- CF(H,E) : *Certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara 0 sampai dengan 1. Nilai 0 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.
- MB(H,E) : ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
- MD(H,E) : ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
- P(H) : Probabilitas kebenaran hipotesis H
- P(H|E) : Probabilitas bahwa H benar karena fakta E
- H : Hipotesa (dugaan)
- E : Evidence (peristiwa atau fakta)

Halaman ini sengaja dikosongkan