

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Landasan Teori

2.1.1 Kecerdasan Buatan

Penalaran terkomputerisasi atau kecerdasan buatan adalah ilmu dan inovasi yang berkonsentrasi pada metode yang paling mahir untuk menyebabkan komputer melakukan hal-hal seperti manusia. Kecerdasan buatan adalah penyelidikan tentang bagaimana membuat komputer menyelesaikan pekerjaan yang dapat dilakukan orang saat ini (Permata & Hadi, 2020). Untuk waktu yang cukup lama, ahli logika telah berusaha untuk berkonsentrasi pada wawasan manusia. Kecerdasan buatan manusia dipahami sebagai bagian dari sains, yang ditujukan untuk memeriksa dan meniru wawasan manusia. Sejak saat itu, para ahli mulai memikirkan kemajuan AI sehingga spekulasi dan standarnya terus berkembang.

Dengan demikian Kecerdasan buatan adalah bagian dari rekayasa perangkat lunak yang bertujuan untuk membuat komputer untuk berpikir dan juga bernalar seperti manusia, yang dapat membantu orang dengan mudah memutuskan, mencari data secara pasti, dan membuat komputer lebih mudah digunakan. mereka menggunakan program dalam bahasa normal. Beberapa jenis bidang yang menggunakan kecerdasan buatan termasuk sistem pakar, *game* komputer, *logika fuzzy*, jarring saraf tiruan dan robotika.

Berikut ini beberapa pengertian dari kecerdasan buatan yaitu sebagai berikut :

1. Seperti yang ditunjukkan oleh (Permata & Hadi, 2020) kecerdasan buatan adalah wawasan yang dibuat dan ditempatkan ke dalam komputer untuk mengurus bisnis seperti yang dilakukan orang.
2. Menurut (Permata & Hadi, 2020) kecerdasan buatan adalah pilihan yang dibuat oleh komputer dan dapat direkam dengan mudah dengan mengikuti setiap gerakan kerangka kerja.
3. Menurut (Devianto & Dwiasnati, 2020) *computerized reasoning* merupakan inovasi lain dan akan terus berkreasi untuk menggarap *skill* sumber daya manusia dimasa yang akan datang yang akan terus berkreasi.
4. Seperti yang dikemukakan oleh (Wihartiko, Nurdiati, Buono, & Santosa, 2021) kecerdasan buatan merupakan konstruksi penulisan artikel menggabungkan presentasi dan pemeriksaan masa lalu secara strategis untuk efek samping dari percakapan dan akhir.
5. Seperti yang ditunjukkan oleh (Novianti Indah Putri, Zen Munawar 2019) kecerdasan buatan adalah kerangka kerja yang dimaksudkan untuk menyelesaikan upaya yang layak untuk menangani suatu masalah.

2.1.2 Logika Fuzzy (*Fuzzy Logic*)

Seperti yang ditunjukkan oleh (Novianti, Pribadi, & Saputra, 2018) logika *fuzzy* merupakan perbaikan dari rasional boolean yang menyajikan gagasan kebenaran pecahan. Dimana pemikiran tradisional yang menyatakan bahwa segala sesuatu dapat dikomunikasikan dalam *binary fuzzy logic* pertama kali dikemukakan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada 1965. Premis dasar rasional *fuzzy logic* adalah

hipotesis himpunan *fuzzy*. Dalam hipotesis himpunan *fuzzy*, tugas derajat partisipasi sebagai penentu keberadaan komponen dalam himpunan sangat penting. Nilai pendaftaran atau tingkat partisipasi atau pekerjaan pendaftaran adalah kualitas utama dari alasan *fuzzy logic* yang menghalangi.

Strategi ini harus dimungkinkan dalam *software*, *hardware*, atau kombinasi keduanya. Sistem *logika fuzzy* yang dibuat memiliki sifat-sifat yang dapat memerlukan kelemahan dalam sistem bermacam-macam dalam suatu data. Sistem *fuzzy* dapat digunakan untuk bergerak ke arah pemikiran, terutama untuk struktur yang disusun dengan masalah-masalah yang sulit untuk digambarkan menggunakan model matematika, misalnya, nilai data yang salah atau batas selubung, sehingga sulit untuk dijelaskan secara matematis. model. Pemikiran usang dicocokkan yang menunjukkan bahwa ia hanya memiliki dua petunjuk "ya atau tidak", "utama atau palsu", "substansial atau menipu" sehingga semua nilai memiliki nilai pendaftaran 1 atau 0, membosankan dan tingkat berikutnya sangat membedakan dan dalam desain etimologis.

2.1.3 Jaringan Saraf Tiruan (*Artificial Neural Network*)

Seperti yang ditunjukkan oleh (Cynthia & Ismanto, 2017) jaringan saraf tiruan adalah sebuah paradigma dalam penanganan data langsung dalam kerangka kerja otak organik, misalnya, otak besar yang memproses data. Komponen penting dari jaringan saraf tiruan adalah desain lain dari kerangka penanganan data. Jaringan saraf tiruan misalnya, orang memperoleh dari model atau contoh untuk melakukan tugas tertentu, yang bergantung pada kemampuan otak manusia untuk menggabungkan sel-sel penyusun (*neuron*) sehingga mereka dapat melakukan

tugas-tugas tertentu, terutama pengenalan desain dengan tingkat kecerdasan yang lebih tinggi.

2.1.4 Sitem Pakar

2.1.4.1 Defenisi Sistem Pakar

Menurut (Cynthia & Ismanto, 2017) sistem pakar adalah sebuah kerangka kerja berbasis komputer yang memanfaatkan pengetahuan, realitas, dan hipotesis pemikiran dalam menangani suatu masalah dan umumnya harus diselesaikan oleh seorang pakar dibidang tertentu. Sistem pakar utamanya terdiri dari dua masalah utama yang mencakup lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi, lingkungan pengembang yang digunakan untuk menggabungkan kemampuan seorang pakar dalam lingkup kerangka kerja utama, dan dalam lingkup non – pakar dapat digunakan untuk mendapatkan informasi dan data dari seorang pakar.

Sistem pakar juga merupakan kerangka kerja yang berupaya mengadopsi orang ke dalam komputer, untuk mengatasi masalah yang biasanya diselesaikan oleh pakar. Sistem pakar sangat bagus dengan asumsi itu dimaksudkan untuk memiliki opsi untuk mengatasi masalah tertentu dengan meniru apa yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. Dengan menggunakan kerangka kerja spesialis, seorang yang awam juga dapat menangani masalah yang susah dan juga benar - benar berbelit - belit yang seharusnya hanya bisa diselesaikan oleh seorang pakar (Dahria, 2017). Bagi seorang pakar, kerangka sistem pakar ini akan sangat berguna bagi kolaborator atau individu disekitar mereka yang kurang terampil dalam sebuah kepakaran.

Inovasi dari sistem pakar menggabungkan bahasa sistem pakar, program, dan perangkat keras yang dimaksudkan untuk membantu peningkatan dalam produksi sistem pakar. Meskipun kegunaan dan keuntungan dari kerangka sistem pakar secara *universal* adalah untuk menangani masalah, itu masih sangat jauh dari normal, namun sistem pakar bekerja dengan sangat baik di sektor bisnis mereka yang berlaku. Ini terbukti bahwa sistem pakar telah diterapkan secara umum di berbagai bidang terbaru, seperti bisnis, kedokteran, sains, dan desain.

Berikut ini merupakan beberapa defenisi dari sistem pakar adalah :

1. Sistem pakar dari istilah *knowledge-based expert system* adalah sistem pakar yang memanfaatkan informasi yang kemudian ditempatkan ke dalam komputer. Seseorang yang memang bukan seorang ahli atau ahli dalam suatu bidang dapat menggunakan kerangka kerja spesialis untuk menambah informasi dan dapat mengatasi masalah dengan menggunakan sistem pakar (Aji, Furqon, & Widodo, 2018)
2. Seperti yang ditunjukkan oleh (Sasongko, Astuti, & Maharani, 2017) sistem pakar atau *expert sistem* adalah sistem pakar yang mencoba memasukkan kapasitas seorang spesialis atau informasi manusia ke dalam komputer untuk menangani masalah seperti seorang spesialis yang memiliki kemampuan di bidang tertentu.
3. Sistem pakar adalah paket perangkat lunak atau paket program komputer yang direncanakan sebagai konsultan atau juru bahasa dan metode untuk

membantu menangani suatu masalah di bidang ahli tertentu seperti pengobatan, sains, pelatihan, dan lain-lain (Sasongko et al., 2017).

Seseorang yang bukan spesialis atau pakar juga dapat menggunakan sistem pakar untuk mengembangkan kemampuan dalam menangani masalah, sementara spesialis melibatkan kerangka kerja spesialis untuk kolaborator informasi. Komputer tersebut dapat digunakan sebagai panduan atau spesialis di bidang tertentu. Alasan mendasar untuk sebuah sistem pakar bukan untuk melanjutkan dengan tempat seorang spesialis atau pakar tetapi untuk menyajikan informasi dan pengalaman dari para spesialis atau seorang pakar yang menguasai bidang tertentu

2.1.4.2 Perbandingan Sistem Pakar Dan Sistem Konvensional

Menurut (Putri, Molly, Yusman, Pancabudi, & Bukittinggi, 2020) sistem pakar dan sistem *konvensional* adalah sistem yang berbeda berikut ini merupakan perbedaan kedua sistem tersebut :

1. Sistem *Konvensional*

Sistem *konvensional* adalah sistem dimana data dan penanganan biasanya dikoordinasikan ke dalam program, umumnya sistem ini tidak dapat memahami mengapa suatu informasi diperlukan, atau dengan cara atau kapasitas apa yang dapat diperoleh hasilnya. Dalam mengubah sistem, juga sangat merepotkan dan sangat monoton, sistem ini mungkin akan bekerja dengan asumsi semua sistem sudah selesai.

2. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem dengan basis informasi penting untuk sistem, dan pengurangan klarifikasi. Dugaan ilustratif adalah salah satu bagian utama dari

kerangka kerja spesialis. Mengubah prinsip dalam kerangka kerja spesialis sangat sederhana, kerangka kerja khusus dapat bekerja dengan beberapa aturan, Pelaksanaan dalam sistem pakar dapat dilakukan diseluruh basis informasi dan dapat memanfaatkan informasi dari alasan dasarnya. Perbedaan antara sistem pakar dan sistem konvensional dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini :

Tabel 2. 1 Perbandingan antara sistem pakar dan sistem konvensional

Sistem Pakar	Sistem Konvensional
Data dan penanganan pada umumnya dikonsolidasikan dalam program yang berurutan.	Basis informasi instrumen penanganan (induksi).
Program dalam sistem pakar jarang salah (kecuali jika program salah input).	Dalam program konvensional sangat mungkin terjadi kesalahan.
Tidak dijelaskan mengapa informasi diperlukan atau bagaimana hasil diperoleh.	Klarifikasi atau penjelasan sangat penting untuk sistem pakar.
Kontrol yang kuat atas basis informasi yang cukup besar.	Kontrol yang layak atas basis informasi yang sangat besar.
Perubahan pada program sangat merepotkan.	Perubahan pada program umumnya sederhana.
Sistem akan bekerja jika semuanya sudah lengkap.	Sistem mungkin memiliki opsi untuk bekerja dengan hanya beberapa aturan.
Eksekusi harus dimungkinkan secara algoritmik (<i>step-by-step</i>).	Eksekusi akan dilakukan secara heuristik dan cerdas.
Memerlukan semua masukan informasi.	Tidak perlu semua itu memasukkan informasi atau kenyataan.
Efisiensi merupakan tujuan utama dari sistem pakar.	Evektifitas merupakan tujuan utama dari sistem konvensional.
Data dalam sistem pakar berbentuk kuantitatif	Data dalam sistem konvensional berbentuk kualitatif.
Respresi dalam sistem pakar dalam bentuk numerik.	Respresi dalam sistem konvensional dalam bentuk simbolik.
Dapat menangkap dan menambah sebuah informasi.	Dapat menangkap peningbangan dalam pengetahuan.

Sumber : (Aldi Pura & Dicki Alamsayah 2019)

2.1.4.3 Konsep Dasar Sistem Pakar

Seperti yang ditunjukkan oleh (Putri et al., 2020) gagasan penting dari sistem pakar berisi beberapa komponen yang mencakup beberapa bagian, yaitu spesifik, dan juga kemampuan beradaptasi/kecakapan, spesialis/ahli, dan juga adaptasi/keterampilan, induksi, aturan dan kapasitas lainnya.

Kepakaran (*exprince*)

Kepakaran adalah hal yang sangat luas, dan terlebih lagi untuk tugas dimana informasi dapat diperoleh dari mempersiapkan, kepakaran bisa didapatkan melalui membaca atau belajar sendiri secara otodidak.

1. Pakar (*Expert*)

Dalam membedakan hal yang disinggung oleh seorang pakar sangat merepotkan karena ada beberapa hal yang perlu diperhatikan mengenai derajat atau tingkat keterampilan tersebut. Ada banyak kemampuan yang harus dimiliki sehingga seseorang pantas atau disebut pakar.

2. Pengalihan Kepakaran (*Tranfering Experience*)

Alasan utama untuk kerangka kerja pakar adalah untuk memindahkan kemampuan dari seorang pakar ke dalam kerangka kerja komputer dan kemudian cenderung digunakan oleh orang lain yang bukan pakar dalam bidang tertentu.

3. Inferensi (*Inferencing*)

Inferensi adalah struktur yang sangat baru dari sistem pakar sebagai hasil dari kemampuannya untuk menalar. Setiap hal yang diberikan oleh kerangka kerja utama akan disimpan di basis informasi. Infrensi juga akan ditampilkan pada bagian

yang disebut motor penghalang yang akan menggabungkan metodologi untuk penyelidikan.

4. Aturan – aturan (*Rule*)

Ada banyak peralatan dalam sistem pakar utama dan sistem pakar yang akan instan adalah sistem pakar berbasis standar. Secara khusus sistem informasi yang disingkirkan pada dasarnya sebagai aturan sebagai teknik dalam pencacah masalah.

5. Kemampuan Menjelaskan (*Explanation Capability*)

Salah satu jenis sistem pakar adalah kemampuannya untuk memahami ide atau proposal yang diberikan. Klarifikasi asli akan diselesaikan dalam kerangka kerja yang disebut subsistem pendukung (*justifier*) atau klarifikasi (*explanation*).

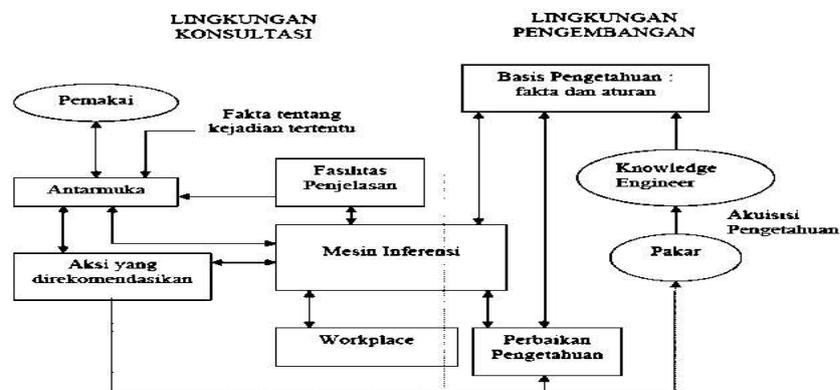
Beberapa bagian dari sistem pakar akan memungkinkan sistem pakar untuk memeriksa pemikirannya sendiri dan akan memahami tugasnya. Kemampuan yang digerakkan oleh sistem pakar akan membuatnya unik dalam kaitannya dengan kerangka kerja biasa.

2.1.4.4 Komponen – Komponen Sistem Pakar

Menurut (Tobin, 2018) bagian dari sistem pakar adalah program yang dapat digunakan untuk meniru sistem pakar yang dapat melakukan hal - hal yang dapat dilakukan oleh seorang pakar. Sistem pakar dapat diisolasi menjadi bagian-bagian sebagai berikut :

1. Antar muka atau *user interface*.
2. Basis pengetahuan atau *knowledge base*.
3. Mesin inferensi.
4. Basis data.

Sistem pakar juga bisa ditampilkan dalam dua lingkungan, yaitu lingkungan pengembang dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembang dibuat oleh pembuat sistem pakar yang berguna untuk memberi pengetahuan dalam bentuk basis pengetahuan. Sedangkan lingkungan konsultasi digunakan orang awam atau non-spesialis untuk mendapatkan informasi dari seorang spesialis, lingkungan ini dapat disampaikan ketika sistem selesai. Struktur sistem pakar dapat terlihat pada gambar 2.1 di bawah ini:



Gambar 2. 1 Struktur Sistem Pakar

Sumber : (Tobin, 2018)

Keterangan :

1. Antar muka atau *user interface* berguna untuk pengguna dan merupakan metode untuk komunikasi atau komunikasi antara pengguna dan sistem.
2. Basis pengetahuan atau *knowledge* yang didorong oleh seorang pakar ialah bagian utama dari sistem pakar, ini adalah bagian paling mendasar dari sistem. Sistem pakar karena berisi data dan nantinya akan berubah menjadi tampilan informasi dalam kumpulan data.
3. Mesin inferensi adalah generator induksi dalam suatu sistem yang akan membedah isu atau masalah tertentu, kemudian, pada saat itu, mencari

jawaban dari ujung terbaik. Dari strategi yang dapat dimanfaatkan oleh seorang pakar melalui pemikiran atau perspektif sehingga dapat menutup dan memberikan pilihan yang sukses.

4. Basis data adalah basis informasi yang mencatat semua informasi dari awal ketika sistem pakar mulai bekerja sehingga dapat menangani informasi sehingga dapat menyelesaikan efek samping dari informasi tersebut.

Berikut ini adalah ini adalah komponen – komponen sistem pakar diatas :

1. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan atau *knowledge*, khususnya penggambaran data dapat menyimpan, menyusun informasi dari seorang pakar. Basis pengetahuan adalah pusat dari sistem pakar dimana basis pengetahuan terdiri dari objek dan aturan atau fakta sebagai informasi tentang bagaimana menerapkan fakta dari fakta yang sudah diketahui. Seperti yang ditunjukkan oleh (Tobin, 2018). Basis pengetahuan atau *framework* ini bisa mendapatkan kegunaan master yang dijalankan dalam sebuah *framework* atau aplikasi. Basis pengetahuan menggambarkan data dan pengetahuan seorang pakar. Kemudian cenderung digunakan dengan baik dalam bahasa pemrograman, terutama untuk kecerdasan buatan

2. Basis Data

Basis data adalah kumpulan data dari banyak kebenaran relatif, baik itu data pengantar ketika sistem mulai bekerja atau data yang didapat pada saat sampai pada keputusan tentang mana yang berfungsi. Berbagai-bagai data tinggal dimemori komputer. Sistem pakar pada dasarnya berisi berbagai informasi karena mereka menyimpan data pengamatan dan data lain yang seharusnya ditangani.

3. Mesin Inferensi

Mesin inferensi penting untuk sebuah alat yang berisi komponen-komponen yang berfungsi sebagai kerangka berpikir yang menduga desain yang digunakan oleh seorang ahli atau pakar. Komponen ini dapat menyelidiki suatu masalah tertentu dan kemudian mencari jawaban atau ujungnya (Pkl, Devisi, & Pt, 2018). Mekanisme inferensi yang berisi proses untuk memikirkan contoh atau sentimen yang digunakan oleh seorang spesialis adalah salah satu kekuatan pendorong kerangka utama. Dalam interaksi ini, ada komponen dugaan untuk menangani pedoman, model dan informasi yang telah disimpan di *knowledge* untuk sampai pada jawaban atau resolusi. Dalam sistem pakar, teknik yang digunakan dalam komponen derivasi adalah sistem pemikiran dan penyembunyian. Mekanisme inferensi adalah program komputer yang mengusulkan prosedur untuk berpikir data dalam informasi atau lingkungan kerja dan untuk mencapai kesimpulan.

2.1.4.5 Kelebihan dan Kelemahan Sistem Pakar

Dalam sebuah sistem pasti terdapat kelemahan dan kekurangan dalam sebuah sistem tersebut berikut adalah kelebihan dan juga kekurangan sistem pakar. Menurut (Devianto & Dwiasnati, 2020) kelebihan sistem pakar adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengumpulkan data dalam jumlah yang sangat besar.
2. Dapat menyimpan data dengan rentang waktu yang sangat signifikan dalam struktur tertentu.

3. Menampilkan perkiraan dengan tepat dan cepat dan tanpa lelah juga dapat kembali mencari informasi simpanan dengan tingkat informasi yang sangat tinggi.
4. Dapat bekerja pada kualitas dan selanjutnya memiliki pilihan untuk mengambil pemahaman.
5. Dapat juga digunakan sebagai alat yang bermanfaat untuk persiapan.
6. Sistem pakar juga dapat bertindak lebih cepat daripada manusia sehingga dapat meningkatkan gerakan.

Dan berikut adalah kelemahan – kelemahan dari sebuah sistem pakar menurut (Devianto & Dwiasnati, 2020) kelemahan dari sebuah sistem pakar adalah sebagai berikut :

1. Sistem pakar tidak sepenuhnya produktif, karena dalam kerangka utama meskipun kerangka utama lebih dari sedikit cacat atau benar 100% dari waktu ke waktu. Dengan cara ini, itu harus benar-benar dicoba sebelum digunakan.
2. Membuat sistem pakar induk yang benar-benar hebat akan sangat menantang dan membutuhkan pergantian peristiwa dan biaya pemeliharaan yang sangat tinggi.
3. Hal-hal dalam memperoleh wawasan kita sendiri sangat mudah didapat, karena para ahli di dalamnya tidak solid dan kurang aplikatif untuk mempelajari materi.
4. Selama ini perawatan dan perakitan membutuhkan biaya yang mahal.
5. Sistem pakar juga mungkin tidak akan dapat memutuskan.

2.1.4.6 AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Menurut (Sasongko, Astuti, & Maharani, 2017) analytical hierarchy process (AHP) diciptakan pada pertengahan 1970-an oleh Dr. Thomas L. Saaty, seorang matematikawan dari University of Pittsburgh. Analytical hierarchy process pada dasarnya dimaksudkan untuk secara bijaksana menangkap kearifan individu yang terkait erat dengan isu - isu tertentu melalui metode yang dimaksudkan untuk muncul pada skala ini kecenderungan diantara pengaturan pilihan yang berbeda.

Pada Analisis ini ditampilkan untuk membuat model masalah yang tidak memiliki konstruksi, umumnya diatur untuk menangani masalah yang dapat diukur dengan cara (kuantitatif), masalah yang memerlukan penilaian (*judgment*) atau dalam keadaan rumit atau tidak berbingkai, dalam keadaan dimana informasi faktual tidak signifikan, terlebih lagi, hanya subjektif dalam terang wawasan, pengalaman atau naluri. Sistem ini menunjang untuk sebuah keputusan yang bertujuan untuk menyedai informasi agar bisa membimbing, memberikan prediksi, dan juga mengarah kepada pengguna informasi sehingga dalam melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

2.1.4.7 BFS (*Breadth First Search*)

Menurut (Sasongko et al., 2017) *breadth first search* (BFS) adalah sebuah teknik yang membuat simpul berikut dari sebuah simpul yang diantara simpul yang terbaik diantara semua yang pernah diproduksi. *best first search* (BFS) adalah perpaduan dari manfaat metode *depth first* dan *breath first search*. Dari semua langkah dan proses dari BFS maka dipilihlah simpul – simpul dengan menerapkan fungsi – fungsi dari *heuristic* yang cukup memadai pada setiap simpul yang dipilih

yang kemudian menggunakan aturan – aturan tertentu untuk menghasilkan penggantinya.

2.1.4.8 *Backward Chaining* (Penelusuran ke Belakang)

Menurut (Hamil, 2018) metode backward chaining adalah metode yang arah pencariannya adalah kebalikan dari *forward chaning* atau penalaran maju. Proses ini akan memulai pencariannya dari tujuan, dan kesimpulan dan kemudian solusi - solusi dari permasalahan yang dihadapi. Dan mesin inferensi akan mencari kaidah – kaidah dalam sebuah basis pengetahuan.

2.1.4.9 *Forwad Chaining* (Penalaran Maju)

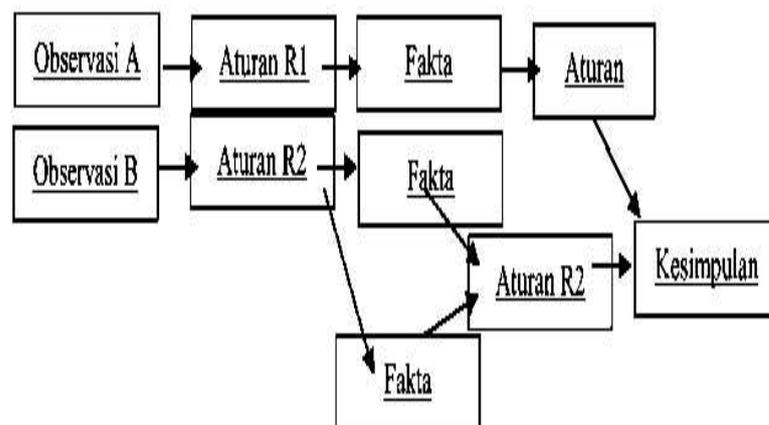
Menurut (Verina, 2018) *forward chaning* atau penalaran maju adalah teknik dalam melihat melalui informasi dengan fakta dan kemudian mencocokkan fakta tersebut. Dalam teknik pencarian ini, membuat keputusan berdasarkan informasi atau kenyataan kemudian berahahir pada kesimpulan, pengaturan dicoba secara satu persatu dalam sebuah ketentuan khusus. Metodologi dalam mengikuti akan dimulai dari input data, kemudian akan mencoba untuk mencapai penentuan, selanjutnya akan mencari fakta yang cocok dengan bagian *IF* dari *IF - THEN* menjalankan pertunjukan. Dengan ini, teknik *forward chaning* atau penalaran maju untuk metodologi dan keputusan yang telah dibuat dapat diselidiki oleh pakar, kemudian ditingkatkan atau diubah untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

Penalaran maju atau *forward chaning* juga merupakan interaksi kemudi yang dimulai dengan keterkaitan atau informasi atau fakta untuk menyimpulkan akhir yang tepat. Jadi akan dimulai dari premis atau data info (*if*) terlebih dahulu menuju data akhir yang disimpulkan (*then*) atau dapat ditunjukkan sebagai berikut:

3. *If* atau informasi masukan
4. *Then* atau konkluksi

Forward chaining juga menggunakan set atau aturan dan ketentuan. Dalam teknik ini, juga dapat digunakan sebagai ide untuk memutuskan prinsip-prinsip yang akan dilakukan, mungkin selama waktu yang dihabiskan untuk menambahkan informasi ke memori yang berfungsi, siklus ini diulang sampai melacak hasil.

Data dan input dari penalaran maju dapat berupa informasi, hasil tes, dan persepsi. Sementara akhir dapat berupa tujuan, teori, klarifikasi, atau analisis, rantai pemikiran berubah sehingga cara dapat diselesaikan dari informasi ke tujuan, verifikasi spekulasi, penggambaran akhir, atau persepsi untuk dianalisis. Induksi dimulai dengan data yang dapat diakses dan diakhiri dengan penarikan. *Forward chaining* juga akan melakukan dan juga mencari solusi atau permasalahan yang dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut :



Gambar 2. 2 Pola Forwad Chaining

Sumber : (Verina, 2018)

2.2. Variabel Penelitian

Seperti yang ditunjukkan oleh (Robbins, 2017) variabel penelitian adalah suatu sifat, nilai atau sifat dari suatu item, individu atau tindakan yang memiliki banyak variasi tertentu antara satu dan lebih yang tidak sepenuhnya ditetapkan oleh spesialis untuk dibaca dan kemudian dicari. untuk data dan mencapai kesimpulan. Faktor adalah segala sesuatu yang telah diatur atau diberikan oleh ilmuwan untuk penyelidikan tambahan sehingga diperoleh suatu hasil dan akhir. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele, kemudian variabel eksplorasi yang ditetapkan adalah diagnosa penyakit pada ikan lele

2.2.1 Ikan Lele

Seperti yang ditunjukkan oleh (Jurnal et al., 2021) lele atau bahasa latinnya *clarias*, lingkungan alam pertama lele berasal dari Afrika, ikan akan menjadi ikan yang dapat hidup di air baru karena memiliki level dan tubuh yang memanjang membuat ikan ini lebih terkoordinasi dibandingkan ikan lainnya. Karena tubuhnya licin dan juga tidak bersisik, membuat ikan ini lebih lincah, lele umumnya hidup di perairan air tawar seperti danau, rawa-rawa, sungai dengan pasang surut air yang lemah, dan di gagang padi yang kebanjiran air.

Untuk sejarah ikan lele sendiri, diketahui lele berasal Jawa dan sekitarnya merupakan lele pertama di perairan nusantara. Dalam membudidayakan ikan ini tentu bukan hal yang sederhana seperti yang dibayangkan oleh sebagian orang, ternyata ikan ini tidak tahan terhadap penyakit. Oleh karena itu jika membudidaya ikan ini kita perlu memperhatikan tingkah laku dan kesehatan ikan lele ini karena gampang terserang penyakit.

2.2.2 Jenis Penyakit Pada Ikan Lele

Pada pembudidayaan ikan lele yang kurang menggunakan standar dan kurang memperhatikan standar kesehatan pada ikan lele akan menimbulkan dampak bagi kesehatan ikan tersebut. Berikut adalah beberapa penyakit yang menyerang ikan lele.

1. *Cotton wall disease*

Adalah penyakit lele yang menyerang organ dalam seperti insang, penyakit ini dapat menyebar dengan cepat dan menyebabkan kematian. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *flexibacter columnaris* yang dipicu oleh sisa makanan kotor di danau, suhu air naik dengan tajam, dan airnya tidak sempurna.

2. Bintik putih (*White Spot*)

Penyakit ini biasanya menyerang ikan air tawar termasuk lele, penyakit ini menyerang kulit dan insang. Penyakit ini umumnya akan menyerang ikan lele atau lele yang masih sederhana, infeksi ini disebabkan oleh *protozoa* jenis *Ichthyophthirius multifiliis*.

3. Penyakit lele gatal (*Trichodiniasis*)

Infeksi lele ini dapat menular dengan cepat, dan dapat dihilangkan dengan pengobatan yang tepat, tingkat kematian penyakit ini umumnya rendah. Penyebab infeksi ini adalah protozoa trichodina yang muncul secara efektif karena ketebalan ikan dan kualitas air yang buruk.

4. Penyakit lele kuning (*Jaundice*)

Merupakan penyakit yang berbahaya, terjadinya infeksi ini karena perawatan pakan yang kurang baik. Penyakit kuning terjadi karena kelainan reproduksi dalam perkembangannya, khususnya perawatan yang buruk dan tidak tepat.

5. Pecah usus (*Reptures intestine syndrome*)

Penyakit ini terjadi akibat kesalahan dalam sistem perawatan, penyakit ini belum menular namun dapat menyebabkan kematian. Penyebab penyakit ini adalah karena perawatan yang berlebihan, ikan lele memiliki sifat rakus dan pelupa karena berapa banyak makanan yang diberikan mereka semua akan menelan ini yang membuat saluran pencernaan pecah karena tidak bisa menurut.

6. Penyakit cacar

Infeksi ini merupakan penyakit menular yang juga merespon dengan cepat, penyakit ini harus ditangani dengan cepat ketika efek samping mulai muncul. Cacar ini disebabkan oleh mikroba *Aeromonas* dan *Pseudomonas*. Mikroba ini benar-benar dapat menular dengan asumsi air bersih dan kaya oksigen, cacar ini tampaknya karena mereka tidak mengubah air kolam atau terkontaminasi dari penyakit baru itu tidak diisolasi terlebih dahulu untuk membawa ikan lele itu.

7. *Enteric septicemia of catfish*

Penyakit ini sering disebut penyakit ikan lele gantung, penyakit ini cenderung ditularkan melalui air, tingkat kematian akibat infeksi ini tergantung pada setengahnya karena menyebabkan infeksi yang sangat cepat. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Edwardsiella ictaluri*, penyebab yang berbeda adalah kualitas air yang buruk dan aliran oksigen yang rendah.

8. *Kolumnaris*

Infeksi ini sebenarnya dapat terjadi di air bersih, dapat menyebabkan massa yang lewat dengan cepat sekitar 12 - 24 jam setelah efek samping muncul jika tidak ditangani dengan cepat. Dibawa oleh organisme *mikroskopis* gram negatif, *flavobacterium*, dan itu berarti *mikroorganisme* yang dapat dengan mudah mengisi kolam meskipun airnya bersih dan kandungan oksigennya cukup.

9. Penyakit *Gill polifertif*

Adalah penyakit yang benar - benar asli karena membuat lele menggigit debu karena menghirup oksigen tidak bisa. Dibawa oleh *mikroba protozoa auroantimonyxon iclauri*, *mikroorganisme* ini biasanya ditemukan di lumpur dan mikroba cacing muncul dari kotoran atau melalui cacing yang dimakan oleh lele dan kemudian menempel pada insang yang membuat lele sulit untuk menghirup dan kemudian mati.

10. *Chanel catfish virus disease*

Penyakit ini menyerang ikan lele pada waktu di bawah 1 tahun atau yang sebenarnya berukuran 15 cm, infeksi ini dapat menyerang telur induk, dan selanjutnya di bawah ikan lele yang baru. Infeksi ini tergolong berisiko, karena angka kematiannya 95%, walaupun ikan lele sembuh beratnya akan berkurang, nafsu makannya juga akan berkurang. Penyakit ini disebabkan oleh infeksi *herpes*.

2.3. Software Pendukung

2.3.1 *Unified Modeling Language*

Seperti yang ditunjukkan oleh (Mubarak, 2019) *Unified Modeling Language* adalah bahasa dalam pandangan desain atau gambar untuk membayangkan,

mengkarakterisasi, dan membangun dan merekam kerangka kerja peningkatan *software* berbasis OO (*Object - Oriented*). UML juga diingat untuk kerangka penyusunan diagram *blue print*, yang menggabungkan ide proses bisnis, menyusun kelas dalam dialek pemrograman yang jelas untuk skema data base, dan bagian yang diperlukan oleh sistem *software*. *Unified Modeling Language* yang disatukan juga merupakan bahasa normalisasi yang sangat luas untuk menampilkan dan mengkarakterisasi persyaratan, dapat melakukan pengujian, pertunjukan rencana, pemrograman yang dibangun menggunakan prosedur pemrograman berbasis objek.

2.3.2 Pemodelan *Unified Modeling Language*

Sebagaimana ditunjukkan oleh (Sonata, 2019) Pemodelan adalah penggambaran realitas dasar dan diperkenalkan dalam suatu perencanaan dengan prinsip - prinsip tertentu. Berikutnya adalah tujuan dari tampilan UML atau *Unified Modeling Language*, sebagai berikut :

1. Berikan model yang ekspresif dan siap untuk melibatkan bahasa tampilan visual untuk perbaikan kerangka kerja dan dapat menjadi model yang dapat dipertukarkan secara efektif dan lugas.
2. Berikan bahasa tampilan yang terbebas dari beberapa dialek pemrograman dan interaksi desain.
3. Mengkoordinasikan prosedur yang ditentukan dalam mendemonstrasikan.

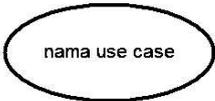
Pemodelan dapat melibatkan bentuk atau gambar yang mirip realistik dan nyata, misalnya, ketika seorang desainer perlu menunjukkan struktur yang akan dibangun, arsitek gambar akan menunjukkan struktur yang mirip atau model rekayasa struktur yang akan dibangun dimana *mockup* akan dibuat. dibuat secermat

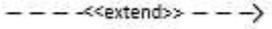
mungkin dengan rencana struktur yang akan dibuat. dibuat sehingga rekayasa struktur yang ideal harus terlihat. UML atau *Unified Modeling Language* terdiri dari beberapa macam diagram yaitu sebagai berikut :

2.3.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang menjelaskan untuk menggunakan dokumen secara mendalam dan secara rinci, khususnya *use case* secanario penggunaan, *use case* secanario ini menggambarkan dan mendeskripsikan secara tektual antara aiktor dan sistem. *Use case* diagram digambarkan dalam struktur visual antara sistem dan aktor. Komponen-komponen dalam *use case* diagram yaitu aktor, *use case*, *asosiasi*, *include*, *extend* dan hubungan *generelésasi*. Berikutnya adalah simbol dalam *use case diagram* yang dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2. 2 Simbol *Use Case* Diagram

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		Aktor	Merupakan pengguna sistem penamaan aktor menggunakan kata benda.
2.		<i>Use Case</i>	Merupakan pekerjaan atau kegiatan yang dilakukan oleh aktor.
3.		<i>Asosiasi</i>	Merupakan hubungan antara aktor dan <i>use case</i> .
4.		<i>Include</i>	Merupakan penghubung antara <i>use case</i> dan <i>use case</i> , <i>include</i> menyatakan bahwa sebelum pekerjaan dilakukan harus mengejakan pekerjaan yang lain terlebih dahulu

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
5.		<i>Extends</i>	Merupakan hubungan anatar use case dan use case, extends meyakini bahwa jika pekerjaan dikakukan tidak sesuai atau terdapat kondisi khusus, maka lakukan pekerjaan itu.
6.		<i>Generelisasi</i>	Merupakan huhungan generelisasi dan spesialis antara dua buah <i>use case</i> dimana satu fungsi lebih dari yang lain

Sumber : (Amik Mahaputra, 2018)

2.3.2.2 Class Diagram

Class diagram akan dibuat setelah *use case* dibuat terlebih dahulu, dalam diagram ini harus dipahami hubungan apa yang terjadi antara objek dan objek yang berbeda sehingga kerangka kerja aplikasi terbentuk. Berikutnya adalah simbol dalam *class diagram* yang dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2. 3 Simbol *Class* Diagram

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		<i>Class</i>	Kelas pada struktur sistem
2.		<i>Interface</i>	Sama dengan kondep interface dalam pemomgraman berorebtasi objek.
3.		<i>Association</i>	Merupakan relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i> .

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
4.		<i>Directed Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas lain asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i> .
5.		<i>Generalasi</i>	Merupakan relasi antar kelas dengan makna <i>generalasi</i> .
6.		<i>Dependency</i>	Merupakan relasi antar kelas dengan makna keberuntungan antar kelas.
7.		<i>Aggregation</i>	Merupakan relasi antar kelas dengan makna semua bagian.

Sumber : (Amik Mahaputra, 2018)

2.3.2.3 Activity Diagram

Activity diagram (diagram aktivitas) menggambarkan atau menunjukkan proses kerja (*workflow*) dari sistem program atau siklus dari sistem atau menu yang terdapat pada perangkat lunak. Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem yang tidak dilakukan oleh aktor. Berikut adalah simbol yang digunakan untuk membuat *activity diagram* yang dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2. 4 Simbol *Activity Diagram*

No	Sinbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		<i>Start Point</i>	Diletakan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.
2.		<i>End Point</i>	Akhir dari sebuah aktivitas
3.		<i>Aktivities</i>	Mengambarkan suatu proses atau aktivitas

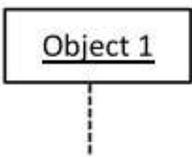
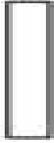
No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
4.		<i>Decision</i>	Mengambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan
5.		<i>Swimline</i>	Pembagian <i>activity diagram</i> untuk menunjukkan siapa melakukan apa

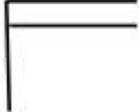
Sumber : (Amik Mahaputra, 2018)

2.3.2.4 Sequence Diagram

Diagram *sequence* menggambarkan cara berperilaku objek dalam *use case* dengan menggambarkan waktu keberadaan artikel dan pesan yang dikirim dan diterima antara objek. Menggambar diagram sekuen harus menyadari hal-hal yang terkait dengan *use case* serta teknik yang memiliki tempat dengan kelas yang diluncurkan ke dalam objek itu. Berikut adalah simbol yang digunakan untuk membuat *sequence diagram* yang dapat dilihat pada tabel 2.5

Tabel 2. 5 Simbol *Sequence* Digram

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		Objek	Sebuah objek yang berasal dari kelas atau dapat dinamai dengan kelasnya saja actor termasuk objek garis putus – putus menunjukan garis hidup suatu objek.
2.		<i>Aktivasi</i>	Menunjukan masa hidup dari objek

No	Simbol	Nama Simol	Keterangan
3.		Pesan	Merupakan antara suatu objek dan objek lainya, objek dapat mengrim pesan kepada objek lain interaksi antar objek ditunjukkan pada bagian operasi diagram kelas
4.		<i>Retrun</i>	Menunjukkan pesan kemabalian dari objek
5.		<i>Decision Points</i>	Mengambakan pilihan untuk mengambil keputusan <i>true</i> dsn <i>false</i> .
6.		<i>Swimline</i>	Merupakan pembagian avtivity diagram untuk menunjukan siapa melakukan apa.

Sumber : (Amik Mahaputra, 2018)

2.3.3 Berbasis *Web*

Seperti yang ditunjukkan oleh (Sukabumi, 2017) *web* adalah kumpulan halaman yang di dalamnya sebuah domain berisi data dan mengandung informasi. *Web* juga merupakan kumpulan halaman yang digunakan untuk menampilkan data dan informasi dalam bentuk teks, gambar diam atau bergerak, animasi, suara, atau campuran dari semuanya, baik statis maupun dinamis yang menyusun serangkaian struktur yang saling terkait, yang masing-masing hubungkan melalui jaringan - jaringan halaman. Hubungan antara satu halaman *web* dengan halaman *web* lainnya disebut *hyperlink*, sedangkan teks yang digunakan sebagai media penghubung disebut *hypertext*.

Sistem pakar yang dibangun atau dibuat berbasis *web* akan memudahkan pengguna untuk menganalisis penyakit pada ikan lele karena efek samping atau gejala - gejala yang diperoleh dari mana saja, dan kapan pun dapat diperoleh secara gratis selama kami masih terhubung dengan koneksi internet.

2.3.4 *Hyper Text Markup Language*

Menurut (Aziiz, Ichsan, & Arwani, 2017) *Html* mewakili bahasa *markup hypertext*. *Html* juga bisa disebut sebagai bahasa paling mendasar dan penting yang digunakan untuk mengawasi dan menampilkan halaman-halaman situs yang sebenarnya.

2.3.5 *XAMPP*

Menurut (Widodo & Elisawati, 2019) *xampp* merupakan perangkat lunak yang mendukung berbagai sistem operasi dan merupakan perpaduan dari beberapa program. *Xampp* adalah *server* yang terdiri dari beberapa program, misalnya *server http apache*, kumpulan *data mysql*, dan penerjemah yang ditulis dalam dialek pemrograman *php* dan *perl*. Program ini dapat diakses di bawah izin umum atau diringkas sebagai *gnu* dan merupakan *server web* yang gratis dan mudah digunakan dan digunakan untuk menampilkan *web* dinamis dan selanjutnya untuk membantu instalasi *linux* dan *windows*.

2.3.6 *Notepad*

Menurut (Widodo & Elisawati, 2019) dalam sistem operasi *windows*, *notepad* kode berfungsi sebagai penyunting teks dan penyunting kode sumber. *Notepad* menggunakan bagian *scintilla* untuk melihat dan mengubah teks dan dokumen kode sumber untuk bahasa pemrograman yang berbeda. Program dalam aplikasi ini

adalah program yang dibuat oleh perusahaan komputer yang digunakan oleh *user* atau pengguna yang bekerja dibidang yang umum seperti komunikasi, penerbangan, penerbangan, toko, distribusi, penelitian dan lain sebagainya.

Dari definisi tersebut penulis dapat mengambil sebuah kesimpulan bahwa aplikasi atau program aplikasi adalah pnrangkat lunak yang dibuat untuk membantu *user* atau pengguna dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.

2.3.7 My Structured Query Language

Menurut (Aziiz et al., 2017) *Mysql* adalah eksekusi kerangka kerja administrasi kumpulan data sosial. *Msql* benar-benar merupakan anak perusahaan dari salah satu ide dasar dalam kumpulan data sebelumnya SQL (*Structured Query Language*). *Sql* adalah ide kegiatan berbasis informasi, terutama untuk pemulihan atau penentuan informasi dan bagian, yang memungkinkan tugas - tugas informasi dilakukan secara efektif dan otomastis.

2.3.8 Personal Home Page

Personaol home page adalah mediator, yang merupakan cara paling umum untuk menguraikan baris kode sumber menjadi kode mesin yang akan terlihat langsung ketika baris kode dieksekusi. Menulis program komputer juga disebut pemrograman sisi server, ini karena seluruh siklus dijalankan di server, bukan *clynt*. Personal home page adalah sesuatu dengan hak cipta terbuka atau disebut *open Source*, dimana *user* dapat mengembangkan kode kerja *personal home page* sesuai kebutuhan mereka (Riyanti, Ulinnuha Latifa, & Yuliarman Saragih, 2020)

2.4. Penelitian Terdahulu

1. Nama Pengarang : Riko Thenardo dan Muhamad Siddik

Judul : Sistem pakar mendiagnosa penyakit ikan hias air tawar menggunakan metode forward chaining dan theorem bayes

Tahun : 2020/ISSN/VOL/NO: 2685-6565/2/2

Tetelesthai aquarium shop merupakan salah satu toko ikan hias di Pekanbaru yang bergerak di bidang budidaya makhluk hidup, menjual ikan hias air tawar beserta embel-embelnya dan mendapatkan administrasi aquarium. Kendala yang sering dihadapi adalah tidak adanya informasi yang representatif tentang efek samping dan penyakit ikan, ketika pemilik ikan datang menanyakan keluhan penyakit infeksi yang dialami ikannya. Untuk mengetahui jenis dan cara menangani penyakit ikan hias, perwakilan akan berbicara dengan ahli ikan dimana masalah yang muncul adalah kesulitan para pekerja yang meminta penyakit ikan yang rumit karena seorang ahli ikan tidak ada di toko. Metode yang digunakan adalah *forward chaining* dan Teorema Bayes dimana *forward chaining* memberikan beberapa jenis penyakit dari efek samping yang dipilih oleh pemilik ikan kemudian menggunakan Teorema Bayes untuk memberikan tingkat kepastian terhadap infeksi. Tujuan dari penelitian ini adalah pengujian yang dilakukan pada ikan untuk menunjukkan gejala tampak stress dari ikan.

2. Nama Pengarang : Ilin Sukma dan Miryam Petrus

Judul : Sistem pakar penyakit kucing menggunakan metode forward chaining berbasis web

Tahun : 2020/ISSN/VOL/NO: 2502-5899/5/1

Kucing mungkin adalah makhluk yang paling terkenal di antara *individu - individu* dari berbagai latar belakang dan usia. Seringkali pemilik kucing memiliki pandangan yang bingung tentang penyakit yang diderita oleh hewan peliharaan mereka sehingga mereka membutuhkan bantuan seorang spesialis yang menangani infeksi kucing. Jadi kami sangat menginginkan aplikasi yang dapat membantu dalam menangani masalah. Sedangkan metode yang digunakan adalah *forward chaining* dengan menggunakan perhitungan *depth first search*. Hasil normal dari pemeriksaan ini adalah aplikasi yang dapat membantu masyarakat mengetahui penyakit serta pengaturan dan penanggulangan yang cepat untuk melakukan tindakan terhadap kucing peliharaan.

3. **Nama Pengarang : Teuku Feraldy Ramahdani, Iskandar Fitry, Endah Tri Esti Handayani**

Judul : Sistem pakar diaknosa penyakit ISPA berbasis web dengan metode forward chaning

Tahun : 2020/ISSN/VOL/NO: 2541-6448/5/2

Salah satu penyakit yang sering kali disalahartikan oleh individu tertentu adalah Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA). Infeksi Saluran Pernapasan Intens (ISPA) adalah penyakit saluran pernapasan atas atau bawah, biasanya menular dan dapat menyebabkan berbagai penyakit mulai dari kontaminasi ringan dan asimtomatik hingga infeksi serius dan mematikan. Sistem pakar yang dapat menganalisis penyakit ISPA elektronik menggunakan meode

penalaran maju. *Forward chaning* ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *MySQL* sebagai basis informasinya. Penelitian ini diharapkan memiliki pilihan untuk membantu daerah setempat dalam mendiagnosis penyakit ISPA mengingat efek samping yang mereka alami. Keuntungan dari pemeriksaan ini adalah orang yang mengalami efek buruk ISPA dapat mengambil manfaat dari masukan dari luar dan dapat ditangani dengan cepat dan tepat.

4. **Nama Pengarang : Rizqi Umar, Arnie R Mariana, Oktavyani Purnamasari**

Judul : Perancangan sistem pakar diagnosa diabetes melitus menggunakan metode forwad chaning berbasis web

Tahun : 2017/ISSN/VO/NO: 2088 – 1762/7/1

Diabetes mellitus adalah suatu penyakit yang merupakan suatu kondisi dalam tubuh manusia dimana kadar gula tubuh yang tinggi terjadi karena tidak adanya bahan kimia insulin. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan HTML untuk aplikasi *web*. Dataset tersebut menggunakan *MySQL*, perangkat dan supervisor yang digunakan adalah *XAMPP*. Keuntungan dari melakukan eksplorasi ini adalah bahwa orang yang mengalami efek buruk diabetes dapat mengambil manfaat dari beberapa intervensi dan dapat ditangani dengan cepat dan tegas.

5. **Nama Pengarang : Sindu Rakasiwi dan Taqius Shofi Albastomi**

Judul : Sistem pakar diagnose penyakit udang vannamie menggunakan metode forward chaning berbasis web

Tahun : 2017/ISSN/VO/NO: 2252-4983/8/

Budidaya udang vannamei adalah bisnis yang menjadi keputusan super saat ini oleh para peternak - peternak udang dan pembudidaya udang. Perlindungan dari stres dan kondisi cuaca yang buruk adalah alasan mendasar di balik ketenaran budidaya udang vannamei semacam ini. Dalam sistem ini, metode yang digunakan adalah *forward chaining* karena siklus tersebut dilakukan untuk melihat penyakit dari efek samping dan sifat awal penyakit tersebut. Tujuan dari sistem pakar ini untuk bisa mewakili untuk dapat mengetahui penyakit – penyakit pada udang.

6. **Nama Pengarang : Januardi Nasir dan Jahro**

Judul : Sistem pakar konseling dan psiko terapi masalah kepribadian dramatik menggunakan metode forward chaining berbasis web

Tahun : 2018/ISSN/VOL/NO: 2477-2062/3/1

Mendiagnosis peristiwa masalah karakter sensasional pada seseorang berdasarkan jenis perilaku, keadaan pikiran, hubungan sosial, impulsif, dapat menjadi masalah yang meragukan dan sia-sia. Rendahnya kapasitas asosiasi sosial di tempat kerja menambah penghancuran dekat dengan keadaan rumah dan keadaan pikiran dengan sensasional, menjaga tegas, mengulangi atau meninjau temperamen. Sistem pakar ini memanfaatkan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai kumpulan datanya dengan metode *forward chaining* online melalui diskusi yang dapat menjawab setiap alamat ya atau tidak, untuk mengetahui data tentang efek samping dan masalah karakter emosional yang ada dan jawaban perbaikannya untuk efek samping.

7. Nama Pengarang : Mike Permata Sari dan Realize

Judul : Sistem pakar mendiagnosa penyakit osteoporosis pada lansia menggunakan metode forward chaining berbasis web

Tahun : 2019/ISSN/VOL/NO:2337/8379/7/1

Osteoporosis adalah penyakit yang digambarkan dengan berkurangnya massa tulang dan perubahan mikroarsitektur jaringan tulang yang menyebabkan penurunan kekuatan tulang dan kesempurnaan tulang yang meluas dan mungkin patah. Oleh karena itu, audit ditujukan untuk kebutuhan peralatan bagi individu untuk memeriksa osteoporosis. Perangkat ini adalah sistem master elektronik yang menggunakan metode sistem pakar. Konsekuensi dari kerangka ini adalah nama kontaminasi, efek sekunder, penggambaran dan pengaturan.

2.5. Kerangka Pikiran



Gambar 2. 3 Kerangka pemikiran

Sumber : Data penelitian 2022

Kerangka pemikiran ini dibuat dengan mempertimbangkan pertanyaan eksplorasi pertanyaan penelitian, dan membahas sekelompok beberapa ide dan hubungan antara ide-ide tersebut. Kerangka pemikiran ini adalah bagan yang membingkai perkembangan koheren dari tinjauan. Pemeriksaan ini diarahkan melalui tahapan latihan dengan memahami struktur pemikiran yang mencakup metode untuk kemudian dianalisa data, dala pengembangan sistem

Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.3 diatas yaitu input yang dimasukan kedalam proses sistem pakar adalah gejala penyakit pada ikan lele diproses dengan sistem pakar dengan metode *forward chaning* yang akan diimplementasikan kedalam *website*.