

PENERAPAN METODE FORWARD CHANING BERBASIS JAVA DALAM MEMBERIKAN SOLUSI PENYAKIT TERNAK SAPI

Elvina Sandra

D3 Manajemen Informatika, AMIK Depati Parbo Kerinci

Email: elvina.sandra@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menceritakan tentang mekanisme perancangan sistem pakar dengan metode forward chaning dalam menangani pemecahan permasalahan tentang pemberian solusi terhadap peternak sapi dalam mengatasi penyakit yang dialami oleh ternak sapi, sistem ini diterapkan dengan mengimplementasikan metode forward chaning dalam proses pengolahan datanya dan menggunakan java sebagai bahasa pemrogramannya. Tujuan dari penelitian ini diharapkan bisa menggantikan peran sementara dokter hewan ataupun penyuluh dari dinas peternakan untuk memberikan solusi kepada peternak sapi dalam lingkup Kota Sungai Penuh, kedepan diharapkan aplikasi ini dapat dikembangkan dengan program aplikasi berbasis web sehingga outputnya bisa digunakan user tanpa harus paham aplikasi java terlebih dahulu.

Kata Kunci: forward chaning, sistem pakar, ternak sapi.

ABSTRACT

This research discusses the mechanisms for the design of expert systems with forward channing methods in dealing with problem solving about providing solutions to cattle farmers in tackling diseases suffered by cattle, the system is implemented by implementing forward channing method in the processing of its data and using java as its programming language. The purpose of this research is expected to replace the role of a temporary veterinarian or a veterinarian from the farm service to provide solutions to cattle farmers within the scope of Kota Sungai Penuh. It is expected that this application can be developed with a web-based application program so that the output can be used by the user without having to understand the Java application at the first.

Keywords: cattle farmers, expert system, forwar channing.

1 PENDAHULUAN

Ilmu yang mempelajari cara komputer dapat bertindak dan memiliki kecerdasan seperti manusia disebut kecerdasan buatan (*Artificial Intelegence*). Salah satu bidang dari kecerdasan buatan adalah sistem pakar (*Expert System*). Dimana program Komputer dapat menirukan penalaran Seorang pakar dengan keadaan pada suatu wilayah pengetahuan tertentu. Sistem pakar dibangun berdasarkan pengetahuan dan basis aturan. Salah satu penerapan sistem pakar adalah dalam bidang peternakan yang dalam penelitian ini ada untuk mendiagnosa penyakit hewan ternak lebih khusus Sapi.

Dalam upaya peternakan khususnya sapi suatu penyakit merupakan salah satu faktor resiko yang harus dihadapi oleh seorang peternak sapi di Kota Sungai Penuh dan sekitarnya, pengenalan sejak dini yang perlu dipelajari oleh peternak sapi adalah gejala-gejala penyakit, mengetahui sumber penyebabnya serta dapat melakukan upaya yang harus dilakukan dalam pencegahannya, untuk mengetahui penyakit yang menyerang pada sapi tentunya dibutuhkan seorang yang mengetahui tentang penyakit hewan ternak sapi yaitu Dokter hewan dan team penyuluhan, sedangkan jumlah Dokter hewan Dinas Peternakan dan Perikanan sangat sedikit sehingga apabila dalam sebuah kasus wabah penyakit sapi membuat mekanisme kinerja dari Dinas Peternakan dan Perikanan Kota sungai Penuh tidak optimal dikarenakan wilayah peternakan kota sungai penuh

dan sekitarnya cukup luas dan bagi team penyuluhan yang melakukan kegiatan penyuluhan kepada para peternak di daerah Kota Sungai Penuh dan sekitarnya tidak begitu efektif karena membutuhkan waktu yang sangat lama dalam kegiatan penyuluhan sehingga mekanisme kerja bagian penyuluhan tidak optimal.

Menyikapi permasalahan tersebut penulis tertarik untuk membantu team penyuluh yang ada di dinas perternakan kota Sungai Penuh untuk membuat sebuah aplikasi berbasis java yang dapat mereka manfaatkan dalam memberikan pengetahuan kepada para peternak sapi yang ada dalam lingkup kota sungai penuh, dengan memanfaatkan aplikasi ini meskipun bukan team inti penyuluhan yang turun kelapangan tetapi tetap bisa memberikan gambaran atau solusi yang dapat dimanfaatkan para peternak sapi

2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode kualitatif dan observasi dimana peneliti terjun langsung kelapangan dengan mewawancarai langsung penyuluh dari Dinas Perternakan Kota Sungai Penuh, dari sini peneliti mendapatkan gambaran dan ilmu dari jenis-jenis penyakit yang biasa dialami oleh sapi, gejala-gejala yang sering muncul sampai pada proses pemberian solusi pada peternak untuk mengatasi penyakit ternak sapi.

Selain melakukan wawancara dengan petugas penyuluh di Dinas Perternakan kota Sungai Penuh penulis juga mengumpulkan berbagai macam pengetahuan dari berbagai sumber yang dianggap kompeten dengan permasalahan yang dibahas dan juga memanfaatkan sumber-sumber dari literasi digital yang berhubungan dengan pengetahuan dari penyakit yang sering muncul pada ternak sapi.

Untuk proses lebih lanjutnya pengetahuan tersebut akan dituangkan kedalam program aplikasi java dengan variable utama yang akan kita eksekusi adalah gejala penyakit sapi, jenis-jenis penyakit sapi dan solusi dari penyakit sapi.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

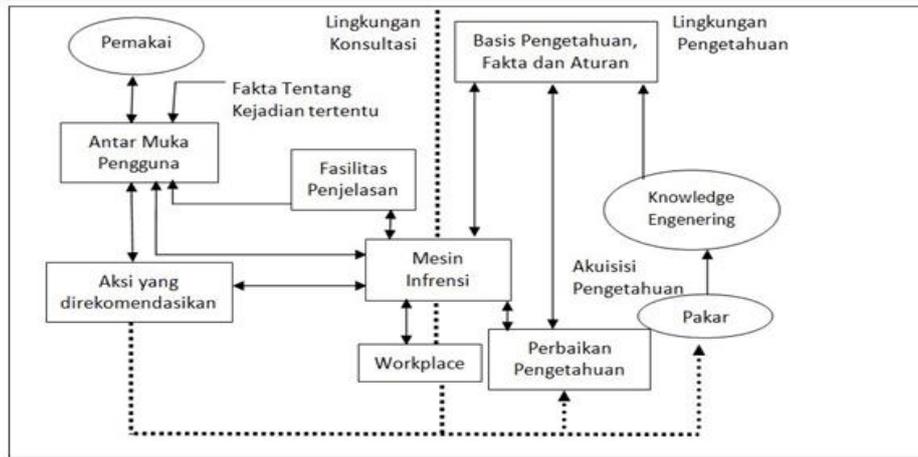
A. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu program komputer berbasis pengetahuan yang memindahkan pengetahuan seorang pakar ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh seorang pakar. (Minarni, 2013), ada beberapa pengertian sistem pakar menurut beberapa ahli :

- a. Menurut Dunkin: "Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar".
- b. Menurut Ignizio: "Sistem pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar".
- c. Menurut Giarratano dan Riley: "Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar".

Dapat disimpulkan bahwa sistem pakar adalah suatu sistem program berbasis pengetahuan yang mana kemampuan seorang pakar dipindahkan kedalam logika program untuk membantu menyelesaikan sebuah masalah.

Berikut adalah gambaran dari arsitektur sistem pakar

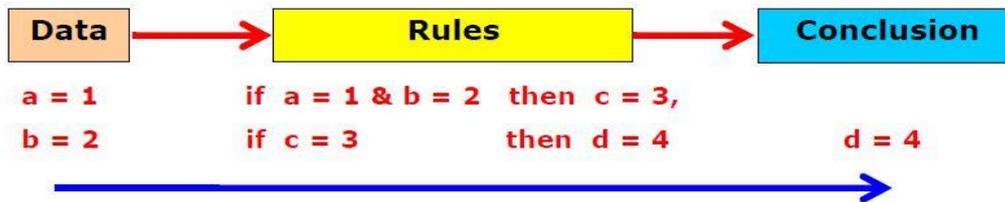


Gambar 1. Arsitektur Sistem Pakar

B. Metode Forward Chaining

Forward Chaining adalah sebuah tehnik menggambarkan inferensi dari basis aturan. Forward chaining sering disebut Data Driven (Chakraborty, 2010, hal. 11) Hasil Algoritma ini didapatkan dari situasi yang diberikan kepada tujuan yang diinginkan dengan menambahkan pernyataan baru.

Dalam forward chaining, sistem membandingkan data dalam memori kerja terhadap kondisi “IF” apa bagian dari aturan yang ada dalam basis aturan.



Gambar 2. Algorithma Forward Chaining

Tipe sistem yang dapat dicari dengan Forward Chaining (Subakti, 2006) :

- a) Sistem yang dipersentasikan dengan satu atau beberapa kondisi
- b) Untuk setiap kondisi, sistem mencari rule-rule dalam knowladge base untuk
- c) Setiap rule dapat menghasilkan kondisi baru dari konklusi yang diminta pada bagian THEN. Kondisi baru ini ditambahkan ke kondisi lain yang sudah ada.
- d) Setiap kondisi yang akan ditambahkan ke sistem akan diproses. Jika ditemui suatu kondisi sistem akan kembali ke langkah 2 dan mencari rule-rule dalam knowledge base kembali. Jika tidak ada konklusi baru, sesi ini berakhir.

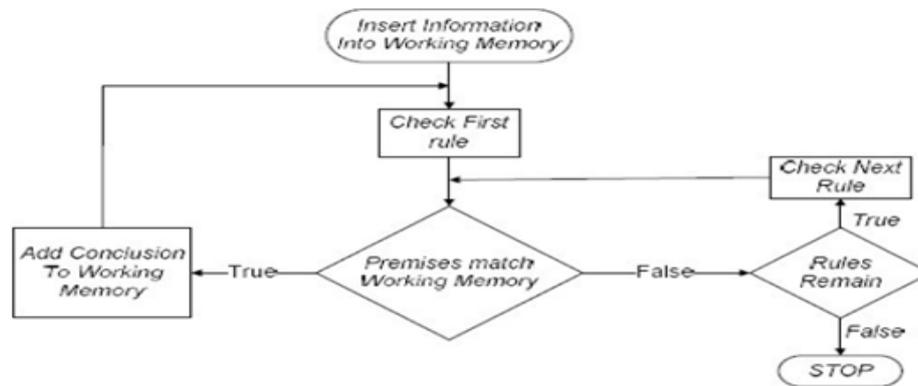
Forward chaining menggunakan pendekatan data driven (berorientasi objek). dalam pendekatan ini dimulai dari informasi yang tersedia atau dari ide dasar, kemudian mencoba menggambarkan kesimpulan. Komputer akan menganalisa permasalahan dengan mencari fakta yang cocok dengan bagian IF dari aturan if-then .

Sifat-sifat forward chaining adalah sebagai berikut :

- 1) Good for monitoring, planning and control
- 2) Looks from present to future
- 3) Works from antecedent to consequent
- 4) Is data driven, bottom up reasoning
- 5) Work forward to find what solution follow from the facts
- 6) If facilitates a breadth first search
- 7) The antecedents determine the search
- 8) If does not not facilitate explanation

Dalam inferensi forward chaining dipengaruhi oleh tiga jenis penelusuran, yaitu *Depth first search*, *Breadth search*, dan *Best-first search*.

- a) *Depth-first search*, melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam berurutan.
- b) *Breadth-first search*, bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya.



Gambar 3. Proses Eksekusi Forward Chaning

Contoh Pelacakan dengan Forward chaning

Rule-rule yang diberikan

- a. R1: jika A dan C, maka E
- b. R2: jika D dan C, maka F
- c. R3: jika B dan E, maka F
- d. R4: jika B, maka C
- e. R5: jika maka G

Dalam Forward Chaning pencarian dimulai dengan fakta yang diketahui dan mengambil fakta baru menggunakan aturan yang telah diketahui pada sisi jika.

Karena diketahui A dan B benar, sistem pakar mulai dengan mengambil fakta baru menggunakan aturan yang memiliki A dan B pada sisi jika, dengan menggunakan R4, sistem pakar mengambil fakta baru C dan menambahkannya ke dalam assertion base sebagai benar.

Sekarang R1 fire (karena A dan C benar) dan nyatakan E sebagai benar dalam assertion base sebagai benar, karena B dan E keduanya benar (berada dalam *assertion base*), R3 fire dan menetapkan F sebagai benar dalam assertion base, sekarang R5 fire (karena f berada dalam sisi jika), yang menetapkan G sebagai benar, jadi hasil nya adalah G

C. Jenis-Jenis Penyakit Sapi

Sapi adalah hewan ternak yang menghasilkan daging, susu, tenaga kerja dan kebutuhan lainnya, Sapi menghasilkan sekitar 50% kebutuhan daging didunia, 95% kebutuhan susu dan 85% kebutuhan kulit. Sapi berasal dari family Bovida, seperti halnya bison, banteng, kerbau (Babulus), kerbau Afrika (*Syncherus*), dan anoa.

Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan tahun 2005 mengatakan produk pangan asal hewan merupakan salah satu bahan pangan sumber protein yang diperlukan tubuh, kebutuhan pangan asal hewan terus meningkat seiring dengan pertambahan penduduk dan peningkatan pengetahuan serta kesejahteraan masyarakat yang lebih baik, maka dari itu dibutuhkan pengetahuan tentang jenis jenis penyakit yang menyerang pada sapi sehingga dapat memberikan kenyamanan kepada masyarakat dalam mengkonsumsi daging, berikut ini klasifikasi jenis-jenis penyakit sapi:

Penyakit	Gejala	Solusi
Brucellosis (Penyakit Keluron)	<ul style="list-style-type: none"> • Lesu • Nafsu makan menurun • Kurus • Disamping itu terdapat pengeluaran cairan dari vagina • Pada ternak jantan terjadi pembengkakan pada testes pada persedian lutut 	<p>Pengobatan dengan memberikan antibiotik <i>streptomisin</i>, <i>doksisiklin</i>, dan <i>rifampisin</i>, namun dengan syarat tidak boleh terputus rata-rata selama 6 minggu, dan penyakit akan sembuh sendiri setelah mengalami 2 kali abortus</p>
Antrax	<ul style="list-style-type: none"> • Pembengkakan didaerah leher, dada, sisi lambung, pinggang dan alat kelamin luar • Pembengkakan tersebut berkembang dengan cepat dan meluas, bila diraba terasa panas, konsistensinya lembek atau keras • Kulit didaerah tersebut normal atau terdapat luka yang mengeluarkan eksudat berwarna kuning muda. 	<p>Pengobatan umumnya dilakukan dengan menggunakan kombinasi antara antiserum dan antibiotik.</p>
SE (Ngorok)	<ul style="list-style-type: none"> • Pada bentuk ditemukan adanya busung pada kepala tenggorokan dan leher bagian bawah • Sesak nafas • Suara ngorok, merintih dan gemetar • Batuk kering dan nyeri • Keluar ingus 	<p>Pengobatan dengan memberikan serum kebal <i>homolog</i> dan <i>heterolog</i> dengan dosis 100-150 untuk ternak besar dan 50-100 untuk ternak kecil</p>

Penyakit	Gejala	Solusi
Jembrana	<ul style="list-style-type: none"> • Demam tinggi (40-42C) • Pembesaran kelenjar limfe • Diare yang kadang bercampur darah • Bercak darah pada kulit (keringat darah) • Kematian mendadak 	<ul style="list-style-type: none"> • Suntikan Antibiotik seperti <i>tetracyclin</i> atau <i>clotrimazole</i> dan penggunaan salep mata dapat membantu kesembuhan penyakit • Menempatkan ternak pada tempat teduh atau menempelkan kain dimata dapat mengurangi rasa sakit mata akibat silaunya matahari
PMK (Penyakit Mulut Kuku)	<ul style="list-style-type: none"> • Ternak lesu, suhu tubuh dapat mencapai 41°C, <i>Hypersalivasi</i>, Nafsu makan berkurang, enggan berdiri (karena luka pada interdigital), penurunan berat badan • Gejala yang khas berupa lepuh-lepuh diruang mulut terutama bagian atas lidah, bibir bagian dalam, gusi, langit-langit, dan sekali-kali pada selaput lendir mata 	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah Pemoangan dan pembuangan jaringan tubuh ternak sapi yang sudah terinfeksi • Kaki yang terinfeksi biasanya diterapi dengan <i>cuprisulfat</i> • Bisa juga diberikan antiseptic pada daerah bagian yang terjangkit , dengan menggunakan obat analgesik
Surra	<ul style="list-style-type: none"> • Nafsu makan berkurang • Demam yang tidak Stabil suhunya • Sapi berputar-putar karena saraf mulai rusak • Selaput lender menguning 	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi sakit harus dikarantina dan diberikan obat berupa artosol atau <i>Atocyl</i> • Jika sapi terluka jangan dibiarkan infeksi dan jadi makanan bagi lalat pembawa penyakit

D. Perancangan Basis Pengetahuan

Tabel 1. Penyakit

KODE PENYAKIT	NAMA PENYAKIT
P1	Brucellosis
P2	Antrax
P3	SE (Ngorok)

P4	Jambrana
P5	PMK (Penyakit Mulut Kuku)
P6	Surra

Tabel 2. Gejala Penyakit

KODE GEJALA	NAMA GEJALA
G1	Sapi kelihatan lesu
G2	Nafsu makan menurun
G3	Sapi kelihatan kurus
G4	Terdapat pengeluaran cairan vagina pada sapi betina
G5	Pada sapi jantan terjadi pembengkakan pada testes
G6	Bengkak pada daerah leher, dada, dan lambung
G7	Bengkak terasa lebih cepat meluas
G8	Diraba terasa panas dan konsistensinya terasa lembek atau keras
G9	Kulit terdapat luka yang mengeluarkan eksudat berwarna kuning
G10	Ditemukan adanya busung pada kepala tenggorokan dan leher bagian bawah
G11	Sesak nafas
G12	Suara ngorok, merintih dan gemetar
G13	Batuk kering dan nyeri
G14	Keluar ingus
G15	Demam tinggi
G16	Pembesaran kelenjar limfa
G17	Diare yang bercampur darah
G18	Bercak darah pada kulit
G19	Kematian mendadak
G20	Suhu tubuh tinggi hingga 41 celcius
G21	Enggan berdiri luka pada interdigital
G22	Penurunan berat badan
G23	Lepuh –lepuh pada ruang mulut
G24	Selaput lendir mata bengkak
G25	Demam yang tidak stabil suhunya
G26	Sapi berputar-putar
G27	Selaput lendir menguning

Tabel 3. Solusi Penyakit

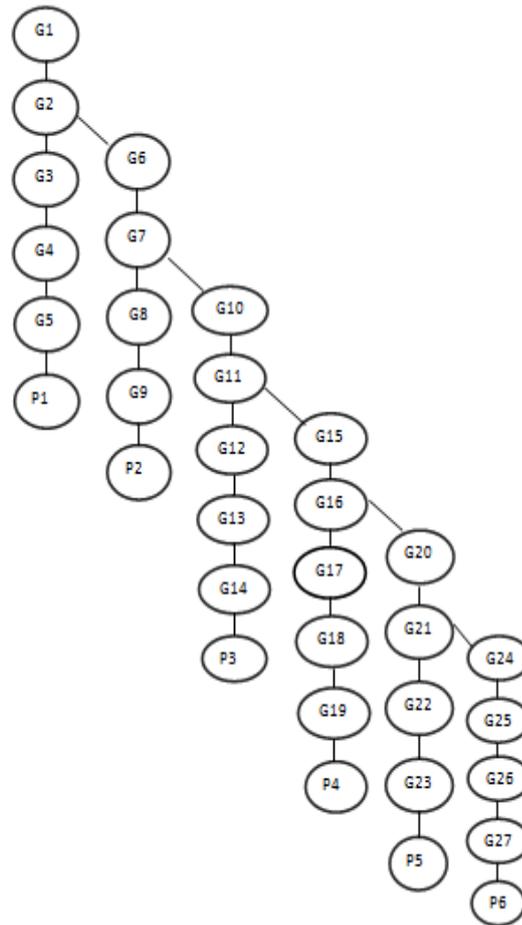
KODE SOLUSI	SOLUSI
S1 (Brucelosis)	Pengobatan dengan memberikan antibiotik streptomisin, doksisisiklin, dan rifampisin, namun dengan syarat tidak boleh terputus rata-rata selama 6 minggu, dan penyakit akan sembuh sendiri setelah mengalami 2 kali abortus
S2 (Antrax)	Pengobatan umumnya dilakukan dengan menggunakan kombinasi antara antiserum dan antibiotik.
S3 (SE/Ngorok)	Pengobatan dengan memberikan serum kebal homolog dan heterolog dengan dosis 100-150 untuk ternak besar dan 50-100 untuk ternak kecil
S4 (Jambrana)	Suntikan antibiotik seperti tetracyclin atau tylosin dan penggunaan salep mata dapat membantu kesembuhan penyakit

KODE SOLUSI	SOLUSI
	Menempatkan ternak pada tempat teduh atau menempelkan kain dimata dapat mengurangi rasa sakit mata akibat silaunya matahari
S5 (PMK)	Sudah Pematangan dan pembuangan jaringan tubuh ternak sapi yang sudah terinfeksi Kaki yang terinfeksi biasanya diterapi dengan <i>cuprisulfat</i> Bisa juga diberikan antiseptic pada daerah bagian yang terjangkit , dengan menggunakan obat <i>analgesic</i>
S6 (Surra)	Sapi sakit harus dikarantina dan diberikan obat berupa <i>artosol</i> atau <i>Atocyl</i> Jika sapi terluka jangan dibiarkan infeksi dan jadi makanan bagi lalat pembawa penyakit

Tabel 4. Aturan Penyakit

Rule	GEJALA	PENYAKIT	SOLUSI
R1	G1,G2,G3,G4,G5	P1	S1
R2	G6,G7,G8,G9	P2	S2
R3	G10,G11,G12,G13,G14	P3	S3
R4	G15,G16,G17,G18,G19	P4	S4
R5	G20,G21,G22,G23,	P5	S5
R6	G24,G25,G26,G27	P6	S6

Dari table perancangan basis pengetahuan diatas maka akan kita dapatkan pohon aturan yang nanti dapat kita pergunakan dalam logika pemrograman untuk menghasilkan output solusi dari penyakit ternak sapi. Ilustrasi dari penjabaran logika didalam pemrograman dapat dilihat pada gambar pohon aturan berikut ini



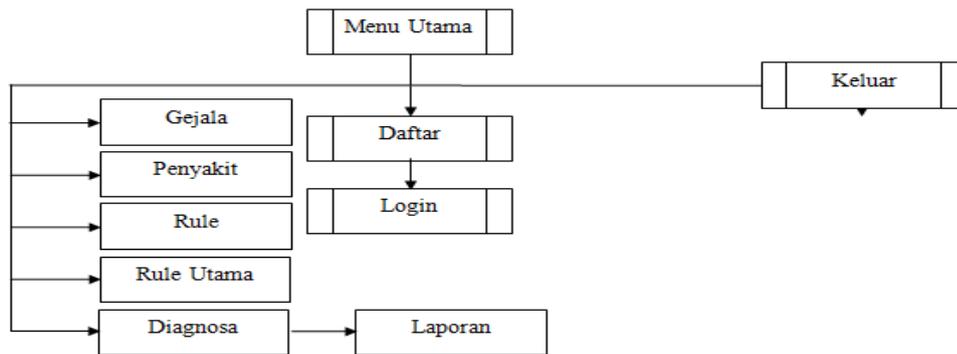
Gambar 4. Pohon Aturan

Dari gambar pohon aturan diatas dapat dijabarkan beberapa hal pengetahuan diantaranya sbb

:

1. IF G (gejala) sapi kelihatan lesu AND napsu makan menurun AND sapi kelihatan kurus AND terdapat pengeluaran cairan vagina pada sapi betina AND pada sapi jantan terjadi pembengkakan pada testis THEN Penyakit (P) sama dengan brucellosis (P1)
2. IF G (gejala) bengkak pada daerah leher dada dan lambung AND bengkak dirasa lebih meluas AND Diraba terasa panas dan konsistensinya terasa lembek atau keras AND Kulit terdapat luka yang mengeluarkan eksudat berwarna kuning THEN penyakit sama dengan Antrak (p2)
3. IF G (gejala) ditemukan adanya busung pada kepala tenggorokan dan leher bagian bawah AND Sesak nafas AND Suara ngorok, merintih dan gemetar AND Batuk kering dan nyeri AND Keluar ingus THEN penyakit (P) SE (ngorok) (P3)
4. IF G (gejala) Demam tinggi AND Pembesaran kelenjar limfa AND Diare yang bercampur darah AND Bercak darah pada kulit AND Kematian mendadak THEN Penyakit Jambrana (P4)
5. IF G (gejala) Suhu tubuh tinggi hingga 41 celcius AND Enggan berdiri luka pada interdigital AND Penurunan berat badan AND Lepuh –lepuh pada ruang mulut THEN Penyakit (P5) PMK (Penyakit Mulut Kuku)
6. IF G (gejala) Selaput lendir mata bengkak AND Demam yang tidak stabil suhunya AND Sapi berputar-putar AND Selaput lendir menguning THEN penyakit (P) Surra (P6)

Dari jabaran diatas maka nanti dapat kita teruskan pada solusi pengambilan keputusan tentang pemberian solusi dari penyakit yang di alami oleh sapi. Nah logika inilah yang akan kita pindahkan ke program aplikasi java dengan rancangan file yang dapat kita ilustrasikan kedalam struktur program seperti berikut ini :



Gambar 5. Struktur Program

4 KESIMPULAN

Sistem pakar diagnosa penyakit ternak sapi mempermudah mekanisme kerja dari Dinas Peternakan dan Perikanan Kota Sungai Penuh Terkhusus para Dokter hewan dan team Keswan

Sistem yang berbasis aturan dengan Forward Chaining mampu mendeteksi jenis penyakit dengan metode ranut maju dan dapat memberikan informasi pengobatan melalui pengobatan tradisional.

Sistem pakar mediagnosa jenis penyakit hewan ternak sapi menggunakan algoritma Forward Chaining ini sekiranya masih banyak terdapat kekurangan yang dibuat oleh peneliti, untuk itu kami menyarankan kepada peneliti-peneliti selanjutnya untuk dapat merancang dan menyempurnakan kekurangan pada sistem ini.

Adapun hal yang menjadi saran dan motivasi buat peneliti berikutnya agar dapat merancang sistem pakar diagnosa penyakit ternak sapi dengan lebih terinci lagi menggunakan metode-metode yang lebih efektif serta membuatnya dalam bentuk website agar mudah diakses oleh siapa saja dan kapan saja.

REFERENSI

- [1] Arni, U. D. (2018). Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Dan Backward Chaining, [Online]. Tersedia di: <https://garudacyber.co.id/artikel/1399-sistem-pakar-dengan-metode-forward-chaining-dan-backward-chaining> [27 Maret 2020].
- [2] Arhami, Muhammad. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: ANDI, 2005.
- [3] Ariwibowo, Agus Sasmito., dan Siti Khomsah. "Sistem Pakar Dengan Beberapa Knowledge Base Menggunakan Probabilitas Bayes dan Mesin Inferensi Forward Chaining". Seminar Nasional Informatika. D51-D58. ISSN: 1979-2328. 2011.
- [4] Bella Hardiyana, S.Kom., M.Kom & Julian Chandra Wibawa, S.Kom., M.Kom. 2014. Belajar Pemrograman Berorientasi Objek Dengan Bahasa Java Buku-2. Bandung : Megatama.
- [5] Fauzan Rauf & Mauluddin Syahrul. 2014. Pemrograman Java Berbasis GUI Menggunakan Database MySQL. Bandung: Megatam
- [6] Minarni, Hidayad R. (2013). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Kerusakan Komputer Dengan Metode Backward Chaining. TEKNOIF, Volume 01, No.1.
- [7] Murtidjo, B. A. Pengendalian Hama dan Penyakit Ayam. Yogyakarta: Kanisius, 1992.
- [8] Nishom, M. 2012, " Pengertian Netbeans ". <http://www.isomwebs.net/2012/09/pengertian-netbeans/> diakses pada 25 Desember 2018
- [9] Rickyanto, Isak, 2003, Dasar pemrograman Berorientasi Objek Dengan Java 2 (JDK 1.4), Andi, Yogyakarta
- [10] Sibagariang, Swono. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android". Jurnal TIMES. Volume.4. No. 2 : 35- 39. ISSN: 2337 – 3601. 2015.

[11] Simanjuntak, Ryandi. Risiko Produksi Ayam Ras Pedaging Pada Peternakan Di Kecamatan Pamijahan, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 2013.