

Pembuatan Sistem Pakar Untuk Pendeteksian dan Penanganan Dini Pada Penyakit Sapi Berbasis Mobile Android Dengan Kajian Kinerja Teknik Knowledge Representation

Wahyu Ardianto, Wiwik Anggraeni, Ahmad Mukhlason

Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: wiwik@its-sby.edu

Abstrak— Deteksi dan penanganan dini pada penyakit sapi adalah hal penting untuk peningkatan produktivitas daging sapi. Ketergantungan akan keberadaan seorang dokter hewan sangatlah tinggi terutama bagi para peternak di desa. Namun, keberadaan seorang dokter hewan tidak selalu ada setiap saat atau susah ditemui terutama di daerah pedesaan. Maka, Pada tugas akhir sebelumnya mengenai pendeteksian dan penanganan dini pada penyakit sapi telah menghasilkan sebuah aplikasi berbasis desktop yang bertujuan untuk memudahkan para peternak sapi untuk memanfaatkan keahlian seorang pakar dalam bentuk sebuah aplikasi. Penggunaan aplikasi tersebut akan lebih praktis dan efisien ketika diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis *mobile*, selain perangkat *mobile* yang sudah banyak dimiliki oleh sebagian besar masyarakat, pengguna aplikasi tersebut bisa menggunakan aplikasi tersebut dimana saja. Namun, dengan sumber daya komputasi yang terbatas pada perangkat *mobile*, diperlukan *knowledge representation* yang tepat sehingga dapat mengoptimalkan kinerja aplikasi pada perangkat *mobile*. Dengan menggunakan *knowledge base* yang dihasilkan pada pengerjaan tugas akhir sebelumnya mengenai sistem pakar dalam pendeteksian dan penanganan dini pada penyakit sapi, penulis mengusulkan sebuah aplikasi untuk pendeteksian dan penanganan dini pada penyakit sapi berbasis *mobile* yang dibangun pada sistem operasi android dengan membandingkan beberapa *knowledge representation* untuk mengoptimalkan kinerja dari perangkat *mobile*. Dengan adanya aplikasi berbasis *mobile* ini, para peternak sapi akan lebih mudah dan lebih efisien dalam mengakses sistem pakar untuk pendeteksian dan penanganan dini penyakit sapi yang telah tersedia berbasis desktop. Dari penggunaan kedua *knowledge representation* tersebut, didapatkan perbedaan kinerja diantara keduanya, ditinjau dari segi tingkat kevalidan dan tingkat kecepatan dalam proses diagnosa. Dari hasil penelitian, didapatkan bahwa kinerja dari *frame based* lebih handal dibandingkan *rule based* dari segi tingkat kevalidan dan tingkat kecepatan proses diagnosa

Kata Kunci— *Knowledge Representation, Android, Frame Based, Rule Based, Mobile.*

I. PENDAHULUAN

Salah satu bagian yang paling penting dalam penanganan kesehatan ternak adalah melakukan pengamatan terhadap ternak yang sakit melalui pemeriksaan ternak yang diduga sakit. Namun sayangnya, para peternak sapi memiliki pengetahuan yang rendah mengenai teknis pemeliharaan sapi

seperti mutu pakan, perkandangan, dan kesehatan atau penyakit sapi. Keadaan tersebut mengakibatkan para peternak memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap pakar ternak sapi atau dokter hewan yang ahli dalam menangani penyakit sapi. Akan tetapi, jumlah pakar ternak sapi atau dokter hewan saat ini jumlahnya terbatas, terutama di pedesaan. Biaya yang harus dikeluarkan juga tidak sedikit jumlahnya karena ternak sapi atau dokter hewan harus bekerja secara *on call*. [1]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Pada pengerjaan tugas akhir sebelumnya.[1]. Dengan topik sistem pakar untuk pendeteksian dan penanganan dini terhadap penyakit sapi telah menghasilkan sebuah aplikasi berbasis desktop. Aplikasi berbasis desktop yang berhasil dibuat tersebut kurang memudahkan penggunaannya untuk menjalankan aplikasi yang telah dihasilkan, karena untuk menggunakan aplikasi tersebut, pengguna perlu melakukan instalasi aplikasi dan database yang digunakan oleh aplikasi. Untuk mempermudah penggunaan sehingga dapat dimanfaatkan secara luas, dibutuhkan perangkat yang lebih efisien untuk menjalankan aplikasi tersebut [1].

. Pembuatan aplikasi *mobile* untuk mendiagnosis penyakit pada hewan ternak sapi ini akan memudahkan para peternak di daerah-daerah dalam mendeteksi sejak dini penyakit yang diderita oleh hewan ternaknya khususnya hewan ternak sapi tanpa harus bergantung pada seorang dokter hewan. Dengan adanya aplikasi berbasis *mobile* ini diharapkan dapat membantu meningkatkan efektifitas penggunaan aplikasi yang sudah ada sebelumnya. Namun perangkat *mobile* memiliki keterbatasan pada sumber daya komputasi mulai dari kemampuan prosesor hingga kapasitas memori [2] sehingga tidak memungkinkan untuk menerapkan algoritma yang sama dengan pengerjaan tugas akhir sebelumnya [1]. Untuk mengoptimalkan sumber daya komputasi pada perangkat *mobile* yang digunakan, maka dibutuhkan *knowledge representation* yang tepat dari *knowledge base* yang sudah dibangun pada pengerjaan tugas akhir sebelumnya [1], dimana pada pengerjaan tugas akhir mengenai sistem pakar tersebut, dihasilkan aturan-aturan atau *rule* yang digunakan untuk menentukan apakah hewan ternak sapi terjangkau suatu penyakit tertentu, dimana jenis penyakit yang bisa dideteksi pada pengerjaan tugas akhir tersebut meliputi penyakit sapi

ngorok, penyakit mastitis dan penyakit mulut kuku. Aturan-aturan yang dihasilkan pada pengerjaan tugas akhir sebelumnya merupakan kumpulan-kumpulan gejala yang mengindikasikan seekor hewan ternak sapi terjangkit suatu penyakit tertentu yang meliputi ketiga penyakit yang disebutkan sebelumnya. Pada pengerjaan tugas akhir ini akan menggunakan aturan-aturan atau rule yang dihasilkan tersebut menjadi sebuah knowledge base dalam membangun sebuah aplikasi berbasis mobile android.

II. KAJIAN PUSTAKA

Pada bagian Pertama dalam Kajian Pustaka ini akan dijelaskan mengenai jenis-jenis penyakit yang dapat didiagnosa oleh sistem. Daftar jenis penyakit yang bisa dideteksi oleh sistem diantaranya adalah penyakit Sapi Ngorok, penyakit Mastitis, dan penyakit Mulut Kuku. Penjelasan lebih jelasnya mengenai penyakit-penyakit tersebut dapat dilihat pada bagian dibawah ini.

A. Penyakit Sapi Ngorok (*Septisemia Epizootica*)

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Pasturella multocida* ini menyebar melalui makanan dan minuman yang tercemar bakteri dan menyebabkan ternak sapi mengalami peradangan sehingga menderita kesulitan bernafas seperti sedang mengorok. Penyakit sapi ngorok ini juga dapat disebabkan kebersihan kandang atau sistem sanitasi kandang yang tidak dijaga dengan baik.[1]

B. Penyakit Mastitis

Penyakit mastitis atau yang biasa disebut radang ambing adalah penyakit yang sering menyerang ternak sapi. Penyakit ini menyebabkan produksi susu menurun, kualitas susu aynng dihasilkan juga turun. Apabila sapi terserang penyakit ini makan ambing sapi mengalami pembengkakan dalam skala tidak normal. Tanda-tanda lain penyakit ini adanya radang, yang berupa kebengkakan, panas dalam rabaan, rasa sakit (hati-hati atas sepekan waktu memeriksa), warna yang kemerahan dan terganggunya fungsi, jelas dapat ditemukan pada waktu pemeriksaan. Air susu jadi ‘pecah’, bercampur endapan Konsistensi air susu jadi lebih encer dan warna juga menjadi agak kebiruan, atau putih yang pucat.[1]

C. Penyakit Mulut Kuku

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) atau *foot and mouth disease* merupakan penyakit hewan yang terjadi hampir pada seluruh negara di dunia, penyakit ini sangat cepat menular dan menimbulkan kerugian besar bagi peternak. Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) merupakan salah satu penyakit sapi yang dimasukkan kedalam daftar A Organisasi Kesehatan Hewan Dunia. Gejala klinis yang tampak pada hewan yang terserang penyakit ini hampir sama dengan penyakit sapi ngorok , namun yang paling Nampak jelas dan membedakan adalah ternak yang terserang penyakit ini mengalami luka seperti luka melepuh pada mulut bagian dalam dan daerah sekitar kuku.[1]

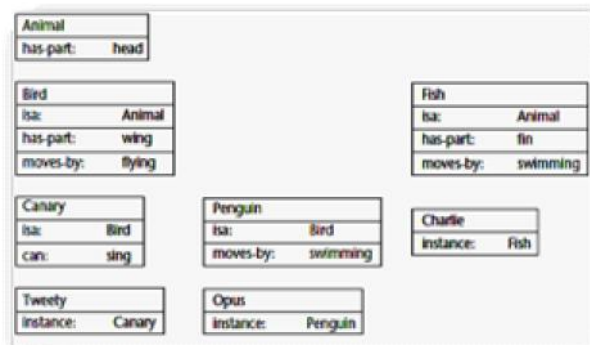
Selain penjelasan mengenai jenis-jenis penyakit yang didiagnosa oleh sistem, pada bagian kajian pustaka ini juga menjelaskan tentang *Knowledge Representation* serta jenis-jenis metode *Knowledge Representation* yang digunakan dalam implementasi sistem diantaranya adalah *frame based* dan *rule based*. Penjelasan lebih jelasnya dapat dilihat pada bagian di bawah ini.

D. Knowledge Representation

Knowledge Representation adalah suatu proses untuk menangkap sifat-sifat penting pada sebuah permasalahan dan membuat informasi tersebut dapat diakses oleh prosedur pemecahan permasalahan. *Knowledge Representation* merupakan bidang dari *Artificial Intelligence* atau kecerdasan buatan yang bersangkutan dengan bagaimana sebuah pengetahuan direpresentasikan secara simbolis dan dimanipulasi secara otomatis oleh program penalaran [3].

D.1. Frame Based Knowledge Representation

Sistem representasi knowledge dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satu metode yang dapat dipakai adalah dengan bingkai *frame knowledge representation system* (FRS). [4]. Dalam *frame based knowledge representation*, objek dimodelkan ke dalam sebuah *frame* dimana sebuah *frame* memiliki *slot* yang merupakan atribut dari setiap *frame*. dalam hal ini *frame* merupakan representasi objek. Sebagai contoh sebuah *frame* kamar mandi memiliki slot berupa bak mandi, gayung, dan lain sebagainya yang merupakan perkakas di kamar mandi. Untuk lebih memahami konsep *frame* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Contoh frame based representation

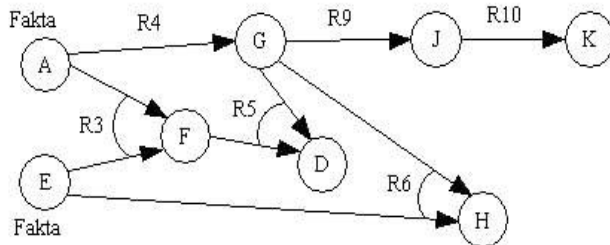
Gambar 1 diatas menunjukkan contoh pemetaan sebuah *frame based*. Gambar tersebut menunjukkan sebuah *frame* yang berupa *Animal* memiliki atribut berupa *head* atau kepala, dan *frame* lain yang memiliki atribut yang sama yaitu *head*, termasuk kedalam kategori frame *Animal*.

D.2. Rule Based Knowledge Representation

Rule-Based merupakan sistem yang digunakan sebagai cara untuk menyimpan dan memanipulasi pengetahuan untuk diwujudkan dalam suatu informasi yang dapat membantu dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Sistem rule-based menggunakan pengetahuan dari seorang pakar untuk

menyelesaikan permasalahan nyata yang secara normal membutuhkan kecerdasan manusia untuk menyelesaikannya. Rule-Based Knowledge Representation memiliki banyak karakteristik yang sama dengan penalaran logis, serta mampu memfasilitasi pengambilan keputusan yang konsisten, transparan, dan dapat diulang. [5]. Beberapa keuntungan dalam merepresentasikan *knowledge* ke dalam bentuk *rule based* adalah memiliki fleksibilitas untuk beradaptasi secara cepat dengan *knowledge* baru.[6].

Secara umum terdapat dua jenis *inference engine* yang digunakan pada sistem *rule-based* yaitu *forward chaining* dan *backward chaining*. *Forward chaining* adalah strategi penarikan kesimpulan yang dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang telah diketahui untuk mendapatkan suatu fakta baru dengan memakai rule-rule yang memiliki ide dasar yang cocok dengan fakta dan terus dilanjutkan sampai mendapatkan tujuan atau sampai tidak ada rule yang punya ide dasar yang cocok atau sampai mendapatkan fakta. Proses *forward chaining* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Penyelesaian menggunakan forward chaining

Gambar 2 diatas menunjukkan alur dalam proses forward chaining, dimana untuk mencapai kondisi yang ingin dicapai berawal dari fakta, kemudian ditarik keputusan dari berdasarkan rule-rule yang saling terkait.

Penjelasan berikutnya dalam kajian teori ini adalah mengenai android dan Android SDK sebagai platform dan tool untuk membangun sistem pendeteksian ini. Penjelasan lebih lengkapnya adalah sebagai berikut.

E. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan sistem operasi yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi[7]. Android diluncurkan untuk umum pada musim gugur di tahun 2008. Android sangat berkembang pesat di industri karena dua aspek utama yaitu bersifat open source dan model arsitekturnya. Sebagai sebuah proyek yang bersifat open source, memungkinkan android untuk sepenuhnya dipahami dan dianalisis mengenai fitur, penyelesaian pada *bug* program hingga hardware. [8].

F. Android SDK (Software Development Kit)

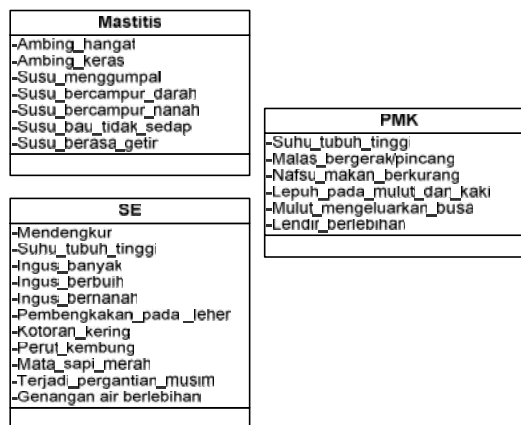
Android SDK adalah tools Application Programming Interface (API) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada sistem operasi Android menggunakan bahasa

pemrograman Java. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci yang dikeluarkan oleh Google.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Deskripsi Singkat Aplikasi

Aplikasi pendeteksian dan penanganan dini pada penyakit sapi ini memiliki dua metode untuk proses pendeteksian, dimana dua metode tersebut terdiri dari metode frame based dan metode rule based. Dua metode tersebut menggunakan model yang berbeda. Pada metode frame based, jenis-jenis penyakit yang dideteksi direpresentasikan ke dalam sebuah frame based dengan gejala-gejala di dalamnya sebagai slot atributnya. Model dari metode frame based dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Model Frame Based

Gambar 3 diatas menunjukkan komposisi frame penyakit yang digunakan untuk membangun aplikasi. Terdapat 3 frame utama yang digunakan untuk implementasi frame based yang menggambarkan masing-masing objek penyakit, yaitu frame mastitis, frame PMK, dan frame SE. Masing-masing frame tersebut berisi slot atau atribut yang merupakan gejala dari masing-masing penyakit.

Sedangkan untuk metode rule based, model menggunakan rule yang disimpan di dalam database, dalam metode rule based proses diagnosa dari aplikasi akan mencocokkan inputan gejala yang dimasukkan ke dalam aplikasi dengan rule yang tersedia di dalam database. Database yang digunakan adalah database MySQL digunakan untuk menyimpan rule dan data nama penyakit.

Untuk metode frame based, proses diagnose diawali dengan memilih jenis penyakit yang akan didiagnosa. Aplikasi akan menampilkan daftar pertanyaan gejala sesuai dengan penyakit yang dipilih.

IV. IMPLEMENTASI

Pada bagian Implementasi ini akan dijelaskan mengenai proses pembangunan sistem. Proses-proses yang terdapat

dalam implementasi terdiri dari pembuatan model data, pembuatan tampilan aplikasi serta proses diagnosa. Penjelasan lebih lengkap adalah sebagai berikut.

A. Implementasi Model Data

Model data pada metode frame based dalam aplikasi ini diimplementasikan ke dalam class penyakit, class penyakit yang terdapat pada aplikasi terdiri dari class mastitis.java, se.java, pmk.java. masing-masing class tersebut berisi atribut-atribut gejala dari masing-masing penyakit. Ketika proses diagnose, aplikasi akan membuat objek baru yang merepresentasikan ketiga class penyakit. Sedangkan metode rule based model data menggunakan database rule yang tersimpan dalam database.

B. Implementasi Tampilan Menu Aplikasi

Pada awal proses jalannya aplikasi, aplikasi akan menampilkan menu utama yang menunjukkan pilihan metode yang digunakan untuk melakukan diagnosa, metode yang bisa dipilih adalah metode frame based dan metode rule based. Pengguna aplikasi bisa memilih diantara kedua metode tersebut. Aplikasi akan menampilkan pertanyaan yang merujuk pada semua gejala dari ketiga penyakit yang ada. Apabila user memilih metode frame based untuk proses diagnosa, maka aplikasi akan menampilkan pilihan penyakit yang akan didiagnosa. Tampilan dari aplikasi dalam proses diagnosa frame based dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan menu diagnosa penyakit

Gambar 4 diatas menunjukkan tampilan menu diagnosa penyakit, dimana ketika user akan melakukan diagnosa untuk metode frame based, maka sistem akan menampilkan pilihan menu penyakit yang akan didiagnosa.

C. Implementasi Proses diagnosa

Pengguna atau user melakukan proses diagnosa dengan menjawab pertanyaan tentang gejala yang nampak pada hewan ternak sapi dalam aplikasi. Pada metode rule based aplikasi

akan menampilkan daftar pertanyaan yang merepresentasikan semua penyakit, sedangkan pada metode rule based, aplikasi akan menampilkan daftar pertanyaan yang merepresentasikan gejala-gejala dari penyakit yang akan didiagnosa. Tampilan daftar pertanyaan pada proses diagnose yang ditampilkan oleh aplikasi ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Daftar pertanyaan pada proses diagnosa

Gambar 5 diatas menunjukkan tampilan daftar pertanyaan pada proses diagnosa. Proses diagnosa dilakukan oleh user dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul untuk setiap penyakit. Setelah proses menjawab pertanyaan, maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa serta tingkat akurasi hasil diagnosa.

Pengguna bisa melihat keterangan lebih jelas mengenai pertanyaan yang muncul pada aplikasi untuk memudahkan pengguna melakukan diagnosa. Tampilan keterangan dari pertanyaan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Keterangan daftar pertanyaan

Setelah melakukan diagnosa, aplikasi akan menampilkan hasil diagnosa disertai dengan akurasi dari hasil yang

dimunculkan. Tampilan hasil diagnosa yang dihasilkan oleh sistem dapat dilihat pada Gambar 7. Tampilan hasil diagnosa akan menampilkan penyakit yang diderita oleh hewan ternak sapi disertai dengan tingkat akurasi dan penanganan yang bisa diberikan kepada hewan ternak.



Gambar 7 Tampilan hasil diagnosa

Gambar 7 diatas menunjukkan hasil diagnosa yang ditampilkan oleh sistem terhadap sebuah kasus diagnosa. Dalam tampilan diagnosa tersebut akan ditampilkan tingkat akurasi dari hasil diagnosa, serta penanganan terhadap penyakit yang didiagnosa.

V. UJI COBA DAN EVALUASI

Pengujian terhadap aplikasi dilakukan dengan beberapa skenario data uji coba yang merupakan kumpulan gejala yang muncul pada hewan ternak sapi, data gejala tersebut diuji dengan metode rule based dan frame based. Hasil yang ditampilkan oleh aplikasi baik menggunakan metode diagnosa rule based dan frame based akan dibandingkan dengan hasil diagnosa yang dilakukan secara nyata dengan menghitung nilai akurasi dari gejala yang diinputkan oleh pengguna dengan bobot nilai yang didapat dari hasil wawancara dengan seorang pakar dalam hal ini adalah seorang hewan ternak.

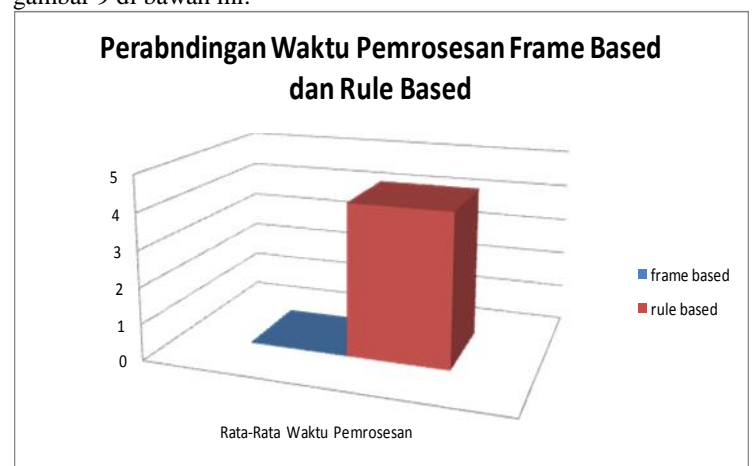
Sebuah skenario diagnosa dinyatakan tidak mengidap penyakit apabila tingkat akurasi yang dihasilkan oleh sistem terdapat dalam jangkauan nilai 0%-50%. . sedangkan sebuah skenario dinyatakan mengidap penyakit apabila hasil akurasi yang ditampilkan oleh sistem terdapat dalam jangkauan 50%-100%. Hasil akurasi tersebut diuji kevalidannya dengan membandingkannya dengan hasil diagnosa nyata dimana inputan gejala diberi nilai dengan nilai bobot yang diberikan

oleh pakar. Hasil kevalidan dari uji coba sistem ditampilkan pada gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8 Perbandingan tingkat kevalidan

Gambar 8 diatas menunjukkan perbandingan tingkat kevalidan dari hasil diagnosa menggunakan metode rule based dan frame based. Dari 60 data uji coba dengan komposisi 20 data untuk masing-masing penyakit, didapatkan tingkat kevalidan hingga 100 % untuk metode frame based yang berarti 60 kasus yang didiagnosa menggunakan metode frame based bernilai valid. Sedangkan pada metode rule based tingkat kevalidan mencapai 51,6% dengan komposisi 31 kasus bernilai valid dan 29 kasus lainnya bernilai tidak valid. Sedangkan perbandingan kedua metode dari segi kecepatan waktu proses dapat dilihat pada gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9 Perbandingan waktu proses diagnosa

Gambar 9 diatas menunjukkan bagan perbandingan waktu proses diagnosa dari metode rule based dan frame based, dimana untuk metode frame based rata-rata membutuhkan waktu kurang dari 1 detik, sedangkan metode rule based membutuhkan waktu rata-rata 4,2 detik untuk setiap proses diagnosa dari 60 kasus ujicoba yang dilakukan. Dari segi kevalidan dan waktu proses, metode frame based lebih unggul

dari metode rule based, hal ini dikarenakan karena daftar rule yang disimpan di dalam database yang digunakan untuk metode rule based kurang akurat. Dari segi waktu, metode rule based membutuhkan waktu yang lebih lama dari pada frame based, dikarenakan metode rule based butuh untuk mengakses database yang berisi banyak rule dan kemudian mencari rule yang sesuai, sehingga membutuhkan waktu yang lebih banyak daibanding metode frame based.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil uji coba pada proses diagnosa menggunakan metode frame based dan rule based dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil uji coba terhadap aplikasi, didapatkan bahwa metode frame based dan rule based knowledge representation merupakan metode yang cukup tepat ketika diterapkan pada aplikasi mobile. Dengan menerapkan kedua metode tersebut dapat menghemat sumber daya komputasi pada perangkat mobile untuk menjalankan aplikasi ini. Penghematan sumber daya komputasi dari perangkat mobile untuk menjalankan aplikasi dapat dilihat dari tingkat kecepatan aplikasi untuk melakukan proses diagnosa. Dengan menggunakan kedua model tersebut membuat proses diagnosa pada aplikasi berjalan cukup cepat mulai proses menampilkan daftar pertanyaan hingga menampilkan hasil diagnosa.
- b. Berdasarkan hasil uji coba terhadap aplikasi, didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang cukup mencolok dari tingkat kevalidan hasil diagnosa metode rule based, dan frame based. Metode frame based yang memiliki tingkat kevalidan dari hasil diagnosa yang jauh lebih baik daripada tingkat kevalidan hasil diagnosa metode rule based dikarenakan pada proses implementasi metode frame based menggunakan informasi nilai bobot yang didapatkan dari seorang pakar langsung, sehingga hasil diagnosanya memiliki tingkat kevalidan yang tinggi mencapai tingkat 100% dari 60 skenario uji coba yang dilakukan. Hal tersebut dapat terjadi karena proses diagnosa frame based hampir sesuai dengan keadaan sebenarnya. Sedangkan untuk metode rule based yang memiliki tingkat kevalidan yang lebih buruk yaitu mencapai angka 51,6%, hal ini dikarenakan tidak sesuainya rule yang tersedia di dalam database dengan inputan nilai bobot untuk setiap gejala yang didapatkan dari seorang pakar langsung. Ketidak sesuaian rule yang tersedia dimungkinkan dari algoritma yang digunakan untuk mengenerate rule pada pengerjaan tugas akhir sebelumnya kurang handal. Kemungkinan lainnya yang bisa mengakibatkan rule yang terdapat di dalam database tidak sesuai adalah data training yang digunakan untuk mengenerate rule merupakan data

dummy atau bukan data sebenarnya yang mengakibatkan rule yang dihasilkan tidak akurat.

Berdasarkan hasil uji coba terhadap aplikasi, didapatkan bahwa aplikasi pendeteksian dan penanganan dini pada penyakit hewan ternak sapi ini lebih efisien, mudah, dan praktis digunakan jika dibandingkan dengan aplikasi serupa yang berbasis desktop yang dihasilkan pada pengerjaan tugas akhir sebelumnya. Waktu pemrosesan yang dibutuhkan untuk melakukan diagnosa juga cukup cepat dimana dalam hal ini metode frame based membutuhkan waktu yang lebih sedikit yaitu rata-rata kurang dari 1 detik untuk setiap prosesnya dibandingkan dengan metode rule based yang rata-ratanya membutuhkan waktu 4,2 detik untuk setiap prosesnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, orangtua dan keluarga penulis, dosen pembimbing, dosen dan kepala jurusan Sistem Informasi, teman-teman penulis, serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Listiana, N. "Penerapan algoritma rough set untuk deteksi dan penanganan dini penyakit sapi". Surabaya: Tugas Akhir Jurusan Sistem Informasi FTif (2011).
- [2] Huang, S. "Remote computing resource management from mobile devices by utilising WSRF". *Int. J. Computer Aided Engineering and Technology* (2008).
- [3] Claudio Maia, L. "NEvaluating Android OS for Embedded Real-Time Systems". *School of Engineering of the Polytechnic Institute of Porto*. (2008).
- [4] Karp, P. "The Design Space of Frame Knowledge Representation Systems". *SRI International Artificial Intelligence Center* (1992).
- [5] Kowalski, R. "WUENIC – A Case Study in Rule-based Knowledge". *Imperial College London*, (2010).
- [6] Paschke, "A. Rule-based Knowledge Representation for Service Level Agreements". *Internet Based Information System (IBIS)* (2006).
- [7] Safaat, N. *Android "pemrograman aplikasi mobile smartphone dan tablet pc berbasis android"*. Bandung: Informatika (2011).
- [8] Abraham, A. *Rule-based Expert Systems* (2005)..