

SISTEM PAKAR PENGENALAN DAN PENANGANAN AWAL PENYAKIT PADA ANJING DI MANADO

Christoffel Joman Kelung ¹⁾, Arie S. M. Lumenta, ST, MT ²⁾, dan Feisy D. Kambey, ST, MT ³⁾
christoffelkelung@gmail.com, al@unsrat.ac.id, feisykambey@unsrat.ac.id
Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia.

Abstrak—Perkembangan teknologi informasi telah berkembang pesat dalam membantu masalah kesehatan anjing. Penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan informasi kesehatan dan perawatan Anjing di Manado ke dalam bentuk Aplikasi sistem pakar berbasis Android. Pengembangan sistem pakar pengenalan dan penanganan awal penyakit pada anjing di Manado ini menggunakan metode *Forward Chaining*. Tujuan pembuatan sistem pakar pengenalan dan penanganan awal penyakit pada anjing di Manado yaitu membantu pengguna dalam mendapatkan informasi tentang pengenalan penyakit anjing dan cara penanganan awal penyakit pada anjing tersebut agar anjing kesayangan pengguna dapat sembuh dari penyakit. Hasil penelitian dari pembuatan sistem pakar pengenalan dan penanganan awal penyakit pada anjing di Manado yaitu untuk membantu masyarakat dan pencinta anjing di kota Manado dalam mendapatkan informasi penyakit anjing dan cara penanganannya.

Kata Kunci : Penyakit Anjing, Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Metode RUP

I. PENDAHULUAN

Anjing adalah tipe binatang yang sangat setia dan bersahabat dengan manusia. Anjing bisa dikatakan merupakan sosok teman yang baik dan menyenangkan. Sekarang ini pecinta anjing (*dog lovers*) semakin bertambah, bahkan ada yang rela mengeluarkan uang sampai puluhan juta rupiah untuk membeli seekor anjing (umumnya *breed dog*). Oleh karena itu para pemilik anjing memelihara, merawat, dan menjaga kesehatan sahabat mereka yang satu ini dengan baik

Sampai sekarang ternyata sebagian besar dari para pecinta anjing tersebut terkadang tidak tahu penyakit apa yang sedang dialami oleh anjing mereka, bahkan banyak dari mereka yang tidak tahu bahwa anjing mereka sedang sakit, yang akibatnya berujung pada kematian karena penanganan yang terlambat. Ada juga pemilik yang mengobati sendiri anjingnya, tanpa mengetahui dengan jelas terlebih dahulu apa penyakit yang sedang dideritanya dan apa obat yang cocok untuk penyakit tersebut.

Berdasarkan kondisi-kondisi diatas, penulis merasa perlu membuat suatu sistem untuk membantu mengetahui dan menganalisa penyakit apa yang sedang diderita oleh anjing dengan melihat gejala-gejala yang ada dan solusinya.

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi dengan kualitas pakar untuk masalah-masalah dalam suatu domain yang spesifik. Sistem pakar merupakan program computer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Implementasi sistem pakar banyak digunakan dalam bidang psikologi karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar pada bidang tertentu dalam program computer sehingga keputusan dapat diberikan dalam

melakukan penalaran secara cerdas. Irisan antara psikologi dan sistem pakar melahirkan sebuah area yang dikenal dengan nama *cognition* dan *psycolinguistics*. Umumnya pengetahuannya diambil dari seorang manusia yang pakar dalam domain tersebut dan sistem pakar itu berusaha meniru metodologi dan kinerjanya (*performance*) (Kusumadewi, 2003).

Perawatan hewan tidak harus memerlukan pertolongan dokter hewan karena seperti yang kita ketahui bahwa penggunaan jasa dokter hewan tergolong mahal dan ketersediaan dokter hewan di kota Manado tergolong sedikit. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan mampu memberikan informasi yang cukup, baik untuk para pecinta hewan peliharaan anjing maupun untuk masyarakat umum mengenai penyakit pada anjing secara cepat, tepat dan efisien serta juga dapat membantu dalam upaya pencegahan terulangnya kembali penyakit tersebut.

II. DASAR TEORI

A. Aplikasi

Aplikasi berasal dari kata *application* yaitu bentuk benda dari kata kerja *to apply* yang dalam bahasa Indonesia berarti pengolah. Secara istilah, aplikasi komputer adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang menggunakan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pemakai. Contoh utama perangkat lunak aplikasi adalah program pengolah kata, lembar kerja, dan pemutar media. ^[10]

B. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* menyiapkan API (*Application Programming Interface*) yang menawarkan akses ke *hardware*, maupun data-data ponsel sekaligus atau data sistem sendiri. Bahkan, pengguna dapat menghapus aplikasi inti dan menggantinya dengan aplikasi pihak ketiga. (Nazaruddin Safaat H,MT,2011).^[4]

C. Sistem Pakar

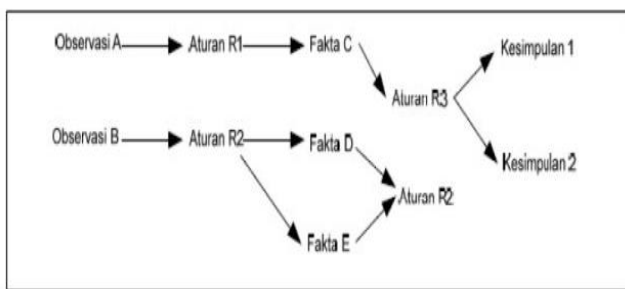
Menurut Martin dan Oxman, 1988, sistem Pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.^[3]

Menurut Umar Danny 2014, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya. Sistem

pakar ini juga akan dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan *inference rules* dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.^[7]

D. Metode Forward Chaining

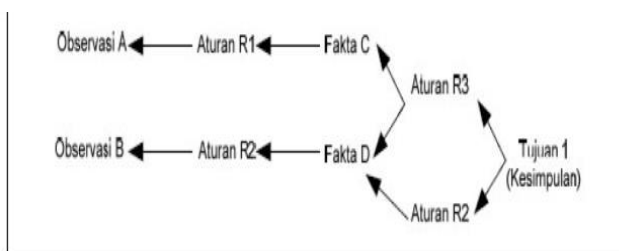
Forward Chaining adalah pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri dulu (IF dulu). Dengan kata lain penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.^[7]



Gambar 1. Metode *forward Chaining*

E. Metode Backward Chaining

Merupakan kebalikan dari *forward chaining* dimana mulai dengan sebuah hipotesa (sebuah objek) dan meminta informasi untuk meyakinkan atau mengabaikan. *Backward chaining inference engine* sering disebut: ‘*Object-Driven/Goal-Driven*’.^[7]



Gambar 2. Metode *Backward Chaining*

F. Penyakit

Penyakit adalah suatu keadaan abnormal dari tubuh atau pikiran yang menyebabkan ketidaknyamanan, disfungsi atau kesukaran terhadap orang yang dipengaruhi. Dari pengertian penyakit menurut Wikipedia tersebut, kita bisa mengambil kesimpulan, bahwa adanya suatu keadaan yang tidak normal, dan gangguan pada tubuh maupun pikiran seseorang, yang menyebabkan rasa tidak nyaman, bisa disebut sebagai sebuah penyakit.^[5]

G. Anjing

Anjing adalah mamalia yang telah mengalami domestikasi dari serigala 15.000 tahun yang lalu (McGourty, Christine, 2002). Atau mungkin sudah sejak 100.000 tahun yang lalu berdasarkan bukti genetik berupa penemuan fosil dan tes DNA. Penelitian lain mengungkapkan sejarah domestikasi anjing yang belum begitu lama.

Anjing yang kini dijumpai disebut anjing modern atau dalam nama ilmiah *Canis Familiaris*. Hewan ini sudah berbeda dengan nenek moyangnya yang liar, sekarang berubah menjadi sosok binatang dengan berbagai keistimewaan pada penglihatan, pendengaran, dan penciumannya. Berbagai teori sejarah anjing digali dan dikembangkan para peneliti untuk mengungkap asal-usulnya, termasuk menduga nenek moyang anjing adalah serigala, rubah, dan jackal. Ternyata tidak hanya ketiga hewan itu, masih ada anjing liar lain, tetapi tidak termasuk keluarga Canidae yang disebut *wild cousins dog* diduga merupakan nenek moyang anjing (Budiana, N.S, 2006). Bukti baru mengungkap anjing pertama kali didomestikasi di Asia Timur, kemungkinan di Tiongkok.^[6]

H. Penyakit Anjing

Menurut hasil wawancara pada dokter hewan di Manado drh. Nyoman Reli mengatakan bahwa penyakit yang sering terjadi pada anjing di Manado adalah : *Distemper*, *Granulomatosa Hepatitis Anjing*, *Rabies*, *Parvovirus Canine*, *Infeksi Jamur*, *Kerontokan (Alopecia)*, *Mange / Mites (Tungau)*, *Fleas (Kutu)*, *Ticks (Caplak)*, *Hot Spots*, *Tumor Kulit*.^[1]

I. App Inventor

Menurut totoharyanto.com 2015 – *App Inventor* adalah aplikasi yang awalnya dikembangkan oleh Google, dan saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*.

App Inventor memungkinkan para pengguna baru agar dapat memprogram komputer dan dapat menciptakan aplikasi untuk perangkat lunak terutama bagi sistem yang berbasis operasi *Android*. *App Inventor* menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada *Scratch* dan *StarLogo TNG*, yang memungkinkan pengguna untuk *drag* dan *drop* obyek *visual* untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat *Android*. Dalam menciptakan *App Inventor*, Google telah melakukan beberapa riset yang berkaitan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan *online Google*.^[10]



Gambar 3. Metode *Backward Chaining*

J. Metodologi Rational Unified Process

RUP, singkatan dari *Rational Unified Process*, adalah suatu kerangka kerja proses pengembangan perangkat lunak iteratif yang dibuat oleh *Rational Software*, suatu divisi dari IBM sejak 2003. RUP bukanlah suatu proses tunggal dengan aturan yang konkrit, melainkan suatu kerangka proses yang dapat diadaptasi dan dimaksudkan untuk disesuaikan oleh organisasi pengembang dan tim proyek perangkat lunak yang akan memilih elemen proses sesuai dengan kebutuhan mereka.

1. Fase RUP:

Pada RUP didefinisikan terdapat empat fasa siklus proyek. Fasa-fasa ini memungkinkan untuk disajikan dalam bentuk umum mirip dengan pendekatan air terjun, walaupun esensi kunci dari proses terdapat dalam iterasi dalam setiap fasenya. Setiap fase memiliki sebuah objektif kunci dan titik pencapaian akhir yang menandakan ketercapaian objektif. Visualisasi dari fase RUP berikut dengan sumbu waktu dinamakan sebagai grafik RUP hump.

1. Tahap Insepsi
2. Tahap Elaborasi
3. Tahap Konstruksi
4. Tahap Transisi

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Perancangan

Metodologi yang digunakan penulis dalam pembuatan aplikasi sistem pakar pengenalan dan penanganan awal penyakit pada ajing ini adalah metodologi RUP (*Rational Unified Process*). Metodologi RUP itu sendiri merupakan suatu metode rekayasa perangkat lunak yang berorientasi pada proses yang dilakukan dari awal untuk dapat dikembangkan dengan melakukan pendekatan iteratif. Adapun penggolongan tahap / fase pengembangan pada metode RUP yaitu :^[15]

1. Tahap Inception

Pada tahap ini pengembang mendefinisikan batasan kegiatan, melakukan analisis kebutuhan *user*, dan melakukan perancangan awal perangkat lunak. Selain itu, pada fase ini pengembang dapat mengidentifikasi sistem yang telah ada baik itu dari segi arsitektur, fitur, ataupun *use case* sistem.

2. Tahap Elaboration

Tahap ini merupakan tahap bagi penulis untuk melakukan penggolongan data yang telah diperoleh untuk selanjutnya melakukan desain secara lengkap berdasarkan hasil analisis dan tahap inception yang telah dilakukan sebelumnya.

3. Tahap Construction

Tahap yang dilakukan penulis setelah tahap *elaboration* selesai yaitu merupakan tahapan bagi pengembang sistem pakar untuk menerapkan / mengimplementasikan hasil dari proses desain dan melakukan pengujian terhadap hasil implementasi.

4. Tahap Transition

Tahap *transition* merupakan tahap untuk menyerahkan sistem pakar yang telah selesai dibuat kepada *user* sehingga dapat langsung digunakan untuk umum.

B. Sumber Data

Data-data penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa metode pengumpulan data :

1. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang didapatkan secara tidak langsung bersumber dari dokumentasi, jurnal, buku dan informasi lainnya yang berhubungan.

2. Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh dari penelitian serta wawancara langsung di lapangan.

C. Tabel Data Relasi Penyakit dan Gejalanya

Dari data penyakit dan gejala yang ada, dapat dipersingkat informasinya menjadi tabel keputusan yang isinya adalah relasi atau hubungan antara penyakit dan gejalanya. Berikut adalah tabelnya:

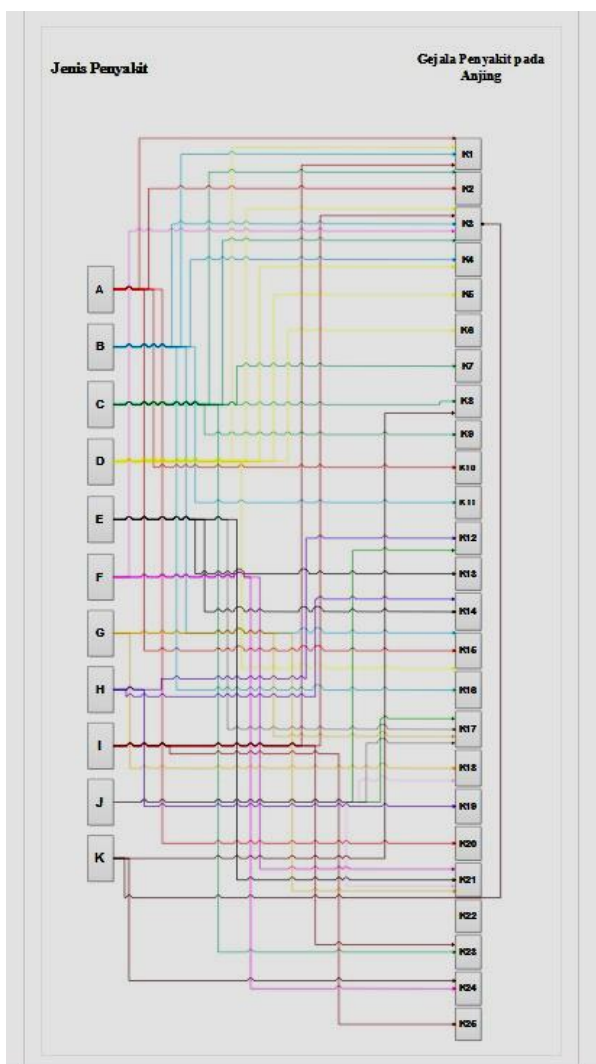
Tabel 1. Tabel Data Relasi Penyakit dan gejala

RELASI PENYAKIT											
Kode	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
K1	X	X	X	X					X		
K2	X										
K3		X	X	X		X			X		X
K4		X		X							
K5				X							
K6				X							
K7			X								
K8			X								X
K9			X								
K10	X										
K11		X									
K12								X		X	
K13					X						
K14					X			X			X
K15	X	X		X							

K16		X								
K17				X	X				X	
K18					X				X	
K19						X				
K20	X									
K21				X	X	X			X	
K22		X								
K23									X	
K24					X					
K25									X	

D. Pohon Keputusan

Pohon keputusan merupakan grafik yang akan menjelaskan objek-objek yang dihubungkan dengan garis-garis berlabel. Alasan digunakan pohon keputusan ini adalah karena lebih mudah dipahami dalam pemecahan masalah. Berikut adalah pohon keputusan sistem pakar pengenalan dan penanganan awal penyakit pada anjing di Manado.



Gambar 4. Pohon Keputusan

E. Kaidah Produksi

Kaidah Produksi Adalah aturan saat menjalankan aplikasi. Ini adalah salah satu kaidah produksi yang dibuat.

Pada aturan (*Rule 1*), dengan melihat tabel diatas, dapat menentukan aturan yang digunakan untuk gejala pada penyakit *Distemper* :

IF Demam, *AND* Pengerasan tapak kaki dan hidung, *AND* Cairan keluar dari mata dan hidung, *AND* Kelesuhan pada anjing, *AND* Penurunan berat badan, *THEN Distemper*^[3]

IV. HASIL

Setelah menggunakan metodologi RUP dan Pohon Keputusan maka didapatkan hasil. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa beberapa penyakit memiliki gejala seperti pada tabel 1.^[15]

A. Tahap inception

Tahap *inception* merupakan tahap awal dari proses pengembangan sistem. Pada tahap ini pengembang mendefinisikan batasan kegiatan, melakukan analisis kebutuhan *user*, dan melakukan perancangan awal perangkat lunak.

B. Tahap Elaboration

Pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat lunak mulai dari menspesifikasikan fitur perangkat lunak hingga perilsan *prototipe* dari perangkat lunak. Penulis juga membuatnya secara jelas supaya pada saat proses pengkodean lebih mudah dikarenakan gambaran fungsi-fungsinya sudah terlihat jelas.

C. Tahap Construction

Pengimplementasian rancangan perangkat lunak yang telah dibuat dilakukan pada tahap ini. Pada akhir tahap ini, perangkat lunak versi akhir yang sudah disetujui administrator dirilis beserta dokumentasi perangkat lunak.

1. Tampilan Menu Awal

Berikut ini ilustrasi implementasi aplikasi yang berjalan oleh seorang pengguna yakni aplikasi dimulai dengan tampilan awal seperti pada Gambar 4, terdapat 3 button menu yaitu menu "Menu", "Tentang" dan tombol "Keluar".



Gambar 5. Tampilan Awal Aplikasi

2. Tampilan Pilihan Aplikasi

Pada layar akan muncul jika kita menekan tombol start pada layar awal ini menampilkan menu untuk kita dapat memilih antara memulai diagnosa penyakit dan daftar penyakit seperti pada gambar 5 di bawah ini :



Gambar 6. Tampilan Pilihan Aplikasi

3. Tampilan Diagnosa Penyakit

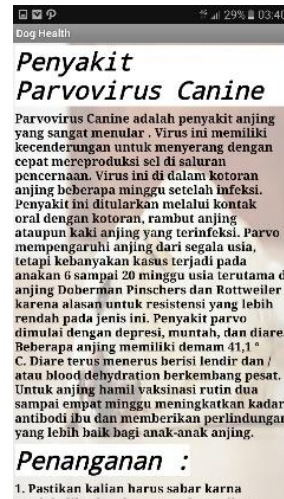
Pada Menu ini pengguna dapat memulai mengisi gejala dan sifat yang terlihat pada anjing tersebut, dan dapat memproses hasil dari data yang telah dimasukan seperti pada gambar 6 dibawah ini :



Gambar 7. Diagnosa Penyakit

4. Tampilan Penjelasan dan Penanganan Penyakit

Pada tampilan ini adalah salah satu hasil dari data yang telah dimasukan hingga menghasilkan analisa dari gejala tersebut seperti pada gambar 7 dibawah ini :



Gambar 8 Tampilan Penjelasan dan Penanganan Penyakit

5. Tampilan Daftar Penyakit

Pada tampilan ini adalah penyakit yang ada pada aplikasi yang terdapat pada aplikasi tersebut seperti pada gambar 8 dibawah ini :



Gambar 9. Daftar Penyakit

6. Tampilan Info dan Keluar

Pada tampilan ini adalah penyakit yang ada pada aplikasi yang terdapat pada aplikasi tersebut seperti pada gambar 4.14 dan gambar 4.15 dibawah ini :



Gambar 10. Tampilan Info Gambar 11. Tampilan Keluar

D. Tahap Transition

Pada tahap ini yang dilakukan pengembang adalah instalasi, deployment, sosialisasi perangkat lunak, dan pengujian beta untuk memvalidasi terhadap harapan pengguna.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi sistem pakar pengenalan dan penanganan awal penyakit pada anjing di manado, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Aplikasi sistem pakar pengenalan dan penanganan awal penyakit pada anjing di manado dapat berjalan dengan baik sesuai rancangan. Aplikasi mampu membantu pengguna dalam memperoleh informasi penyakit yang menyerang anjing peliharaannya.
2. Metode inferensi *Forward Chaining* yang di gunakan pada penelitian ini bekerja mengolah data penyakit yang telah di *input* berdasarkan gejala-gejala dan sifat-sifat yang terlihat pada anjing dan akan di proses untuk mengetahui penyakit yang terjangkit pada anjing tersebut.
3. Dengan adanya sistem pakar ini maka dapat membantu efisiensi waktu dalam memperoleh informasi penyakit anjing dan cara penanganannya serta meminimalisir biaya untuk mencari informasi pada dokter hewan dan klinik hewan. Namum demikian tidak sepenuhnya menggantikan peran paradokter hewan untuk hasil analisa yang lebih menyeluruh dan lebih tepat.
4. Dengan menggunakan klasifikasi bertingkat mampu membantu menyelesaikan dalam menentukan penyakit apa yang terjangkit pada anjing peliharaan dan cara penanganan awalnya.

B. Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya agar melakukan perbaikan pengetahuan, untuk meningkatkan nilai ke akuratan sistem pakar.

2. Untuk pengembang agar tampilan yang ada, masih belum sempurna sehingga diperlukan penambahan-penambahan agar dapat menyempurnakan tampilan.
3. Untuk pengembang selanjutnya agar dapat menambahkan jenis-jenis penyakit lainnya agar lebih banyak membantu pengguna untuk merawat anjing kesayangannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Reli, Nyoman. 2017. *Penanganan Awal dan Penjelasan Penyakit Anjing*. Wawancara oleh Christoffel Kelung pada 23 April 2017, pukul 16:00
- [2] Bobby Susanto dan N. S. Budiana. 2015. *Anjing*. Cibubur: Niaga Swadaya(group Penebar Swadaya
- [3] Kusriani S.Kom. 2006. *Sistem Pakar, Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi
- [4] FS Pakpahan, 2015 *Android*, <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/43703/4/Chapter%20II.pdf>, diakses 17 Januari 2017).
- [5] Gregorio Potu, 2011 *Pengertian Penyakit* [https://www.scribd.com/doc/60181262/PENGETIA N-PENYAKIT](https://www.scribd.com/doc/60181262/PENGETIA-N-PENYAKIT), diakses 17 Januari 2017).
- [6] MK Prihambada, 2014 *Pengertian Anjing*, <http://e-journal.uajy.ac.id/5176/4/3TF05756.pdf>, diakses 7 Januari 2017).
- [7] Umar Danny, 2014 *Pengertian Metode Forward Dan Backward Chaining Sistem Pakar*, <http://umardanny.com/pengertian-metode-forward-dan-backward-chaining-sistem-pakar>, diakses 1 Januari 2017).
- [8] Winny Zhang,2012 *Jenis-Jenis Sakit Kulit Pada Anjing* <http://anjing kita.com/wmview.php?ArtID=20083>, diakses 7 Januari 2017).
- [9] Widodo, 2013 *Penyakit Penyakit Anjing* http://www.anjing-anjing.com/Penyakit_Penyakit_Anjing.php, diakses 23 Januari 2017).
- [10] MIT App Inventor, *Getting Started With App Inventor*. <http://appinventor.mit.edu/explore/get-started.html>, 1 Februari 2017).
- [11] Alim, Ocky Mahendra. 2010. *Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Hewan Peliharaan dengan Metode Forward Chaining*. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- [12] Kurniawan, Budi. 2011. *Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web untuk Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.

- [13] Rahardjo, Reysa Septa. 2013. *Aplikasi Diagnosa Penyakit Ginjal Berbasis Android*. Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro, Semarang
- [14] Mahhadian, Riza. 2010. *Sistem Pakar untuk Menganalisa dan Mendeteksi Penyakit pada Manusia yang ditularkan oleh Hewan Ternak*. Teknik Informatika S-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro, Semarang
- [15] Suryana, Taryana. 2007. *Metode RUP Pengantar Sistem Berbasis Objek*. STMIK Likmi, Bandung

Tentang Penulis



Christoffel Joman Kelung, lahir di Manado pada tanggal 07 Mei 1994. Penulis menempuh Pendidikan TK YPPK Kristus Raja Jayapura Papua (1999-2000) di SD YPPK Kristus Raja Jayapura Papua (2000-2006), SMP Kristen Kalam Kudus Jayapura Papua (2006-2009), dan lulus dari SMA Negeri 5 Jayapura Papua Jurusan IPA (2009-2012). Pada tahun 2012, penulis melanjutkan studi di

Program Studi Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi. Selama masa kuliah, penulis telah menjalani kerja praktek di Kominfo Kota Manado dan Unit Pelaksana Teknis Dinas Pengembangan Sistem Informasi Dan Telematika, serta mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Terpadu di Desa Talawaan Bantik, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara. Selama kuliah penulis pernah tergabung dalam organisasi kemahasiswaan yaitu, Unsrat IT Community dan Himpunan Mahasiswa Elektro FT-Unsrat. Penulis menyelesaikan studi di Program Studi Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi pada 11 September 2017.