

SISTEM PAKAR DETEKSI PENYAKIT AYAM DENGAN MEDIA INTERAKTIF

Andry Sandjaja¹, Andi Wahyu Rahardjo Emanuel², Maresha Caroline Wijanto³

^{1,2,3} Program Studi SI Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Surya Sumantri no. 65 Bandung 40164

Telp. (022) 2012186

E-mail: ¹conraid.jupiters@gmail.com, ²andi.wre@it.maranatha.edu, ³maresha.cw@it.maranatha.edu

ABSTRAKS

Chicken is one of the most favourite poultry animals. However, we are facing the decreasing number of independent chicken breeders due to many factors, one of which is the lack of knowledge and anticipation about chicken diseases. There are many kind of virus and bacteria that causing diseases on those chicken varying from mild levels diseases until more severe level diseases that could infect humans. Unequal deployment of veterinarians have made the breeders unable to anticipate the diseases carefully to avoid further loss. This paper proposes a desktop based application that provides recommendation about chicken diseases utilizing forward chaining expert system. The system can diagnose the most likely types of disease on chicken through the symptoms observed by users. Interactive media such as images and sounds is embedded into the system to help users recognize the symptoms more easily. The output is the information about the disease along with recommendation on prevention and how to cure the disease. Additional symptoms and diseases may be added to increase its recommendation capability. Based on the user acceptance test, the system is proven to be helpful in anticipating chicken diseases.

Kata Kunci: chicken, disease, expert system, forward chaining, interactive media

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan perbandingan jumlah populasi peternakan hewan pada Badan Pusat Statistik Indonesia, ayam merupakan unggas yang paling banyak dipelihara dan ditenakan oleh masyarakat karena populasinya yang banyak dan kebutuhan masyarakat yang besar pula (Badan Pusat Statistik, 2014). Dari data tersebut, jumlah ayam yang ditenakan di Indonesia, baik ayam buras, ayam ras pedaging, atau ayam ras petelur, totalnya mencapai 1.934.065.744 ekor pada tahun 2015 dan angka ini terus bertambah setiap tahunnya. Penyebaran ayam secara keseluruhan juga paling banyak terdapat pada Provinsi Jawa Barat dengan jumlah 720.279.514 ekor ayam pada tahun 2015. Walaupun jumlah ayam yang ditenakan semakin bertambah setiap tahunnya, akan tetapi jumlah peternak terutama peternak perorangan semakin berkurang (Badan Pusat Statistik, Jumlah Perusahaan Peternakan Ternak Besar dan Kecil Menurut Badan Hukum/ Usaha, 2000-2014, 2014).

Pada tahun 2000, Badan Pusat Statistik mencatat bahwa terdapat 387 peternak perorangan. Sedangkan mulai dari tahun 2008 sampai tahun 2014, jumlah peternak perorangan itu tidak ada (Badan Pusat Statistik, Jumlah Perusahaan Peternakan Ternak Besar dan Kecil Menurut Badan Hukum/ Usaha, 2000-2014, 2014). Hal ini dapat disebabkan karena banyaknya ayam ternak yang terserang penyakit sehingga membuat peternak mengalami kerugian karena gagal panen. Peternak yang gagal dalam beternak sebagian besar adalah peternak perorangan, karena minimnya pengetahuan

tentang penyakit dan penyebaran dokter hewan yang tidak merata di semua daerah. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan rekomendasi tentang penyakit ayam dan salah satu caranya yaitu dengan membuat aplikasi yang menerapkan sistem pakar.

Penelitian kali ini ditujukan untuk dapat membantu para peternak ayam dengan memberikan rekomendasi tentang penyakit maupun cara mencegah dan menanggulangi penyakit pada ayam. Di Indonesia sendiri, penelitian terkait sistem pakar pada penyakit ayam sudah dilakukan. Contohnya adalah Meilany yang membuat sistem pakar dengan memanfaatkan *Rule-based knowledge*, berupa *IF_THEN* (Tentua, 2009) serta Siti dan Rina yang membuat sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* (Rohajawati & Supriyati, 2010). Apabila dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya, perbedaan utama dari penelitian kali ini adalah pemanfaatan media interaktif yang dapat membantu peternak atau pengguna untuk lebih mudah mengenali gejala penyakit melalui gambar atau suara. Selain itu juga, pengguna dapat menambahkan jenis penyakit baru dan gejala-gejalanya. Terdapat 14 jenis penyakit ayam yang dijadikan sebagai studi kasus. Semua penyakit ini dapat menjangkit ayam yang berumur mulai dari dua minggu sampai dewasa serta ayam dengan ras petelur, pedaging, maupun ayam jago. Pakar yang dijadikan sebagai dasar konsultasi juga merupakan dokter hewan yang khusus menangani penyakit ayam.

1.2 Referensi

1.2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang mampu menawarkan solusi untuk masalah-masalah tertentu dalam *domain* tertentu atau yang mampu memberikan saran, baik dengan cara dan pada tingkat yang sebanding dengan para ahli atau *experts* di lapangan (Lucas & van der Gaag, 1991). Pakar disini adalah orang yang memiliki keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam (Kusrini, 2006). Salah satu sistem pakar pertama yang berhasil dibuat adalah MYCIN. Sistem ini dikembangkan pada tahun 1970-an oleh *Stanford University*. Sistem MYCIN mampu membantu internis dalam mendiagnosa dan mengobati sejumlah penyakit menular tertentu, seperti Meningitis dan bakteri *Septicaemia* (Lucas & van der Gaag, 1991).

Diagram struktur komponen sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 1. Berikut adalah penjelasan setiap komponennya (Arhami, 2005):

1. Antarmuka (*User Interface*)

User Interface merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk saling berkomunikasi. Antarmuka akan menerima *input* dari pengguna dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem (mesin inferensi) lalu menampilkan *output* yang merupakan hasil rekomendasi dari sistem (mesin inferensi).

2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah yang diperoleh dari seorang pakar. Komponen sistem pakar ini disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan (*rule*). Fakta merupakan informasi tentang objek dalam area permasalahan tertentu, sedangkan aturan merupakan informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.

3. Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi dan penataan pengetahuan dalam *domain* masalah ke dalam program komputer.

4. Mesin inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi bertugas untuk menemukan solusi yang tepat dari banyaknya solusi yang ada. Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Ada dua metode kontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan (*rules*), yaitu *forward chaining* atau *data-driven* dan *backward chaining* atau *goal-driven*.

Forward Chaining adalah pendekatan *data-driven* yang dimulai dari informasi yang tersedia atau dari ide dasar, kemudian menarik simpulan

dari ide tersebut. Sedangkan *backward chaining* adalah pendekatan *goal-driven* yang dimulai dari harapan apa yang akan terjadi lalu mencari bukti yang mendukung harapan.

5. *Workplace*

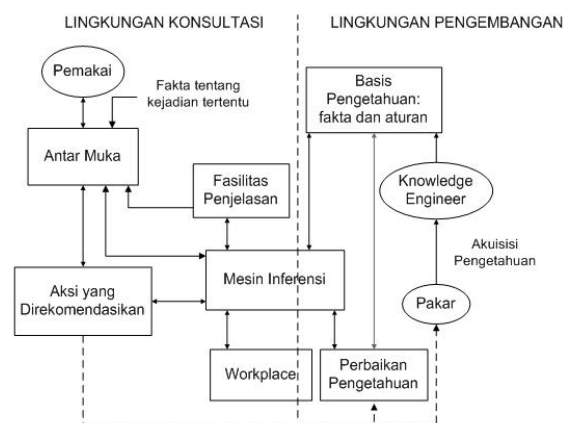
Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*). *Workplace* digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai.

6. Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar.

7. Perbaikan Pengetahuan

Pakar memiliki kemampuan menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya.



Gambar 1 Komponen sistem pakar (Arhami, 2005)

1.2.2 Penyakit Ayam

Penyakit ayam adalah kendala utama pada lingkungan tropis di Indonesia. Para peternak ayam menghadapi beberapa kendala dalam beternak ayam. Kendalanya antara lain adalah banyaknya serangan dari berbagai penyakit, mulai dari penyakit yang ringan sampai yang mematikan bahkan penyakit yang dapat menular kepada manusia.. Kerugian yang disebabkan oleh penyakit tersebut dapat berupa kematian atau penurunan produksi (Zulkarnaen, 2013).

Penanganan terhadap penyakit ayam terdiri dari upaya pencegahan dan pembasmian penyakit. Penanganan terhadap penyakit ayam merupakan prioritas utama dan harus mendapatkan perhatian khusus. Tujuan pengendalian penyakit adalah mengurangi terjangkitnya suatu penyakit seminimal mungkin sehingga kerugian yang ditimbulkan dapat ditekan sekecil mungkin. Sedangkan tujuan pembasmian penyakit adalah menghilangkan penyakit tertentu secara tuntas sehingga sumber penyakit tersebut dapat dimusnahkan (Zulkarnaen, 2013). Penyakit yang menyerang ternak ayam dapat

ditimbulkan oleh 2 penyebab (Suprijatna, Atmomarsono, & Kartasudjana, 2005), yaitu :

1. Penyebab hidup (*Living Agent*)
Penyebab hidup dapat berupa bakteri, virus, kapang, riketsia, *protozoa* binatang bersel satu, cacing, insekta, dan lain-lain.
2. Penyebab tidak hidup (*Non-living Agent*)
Penyebab tidak hidup dapat berupa temperatur yang tinggi atau rendah, keracunan zat kimia atau nabati, defisiensi makanan dan kelebihan unsur makanan.

Menurut pakar ayam Drh. Nur Rokhman, ayam seperti makhluk hidup lain yang dapat terserang penyakit mulai dari penyakit ringan sampai penyakit yang mematikan, bahkan menular kepada manusia. Terdapat 14 jenis penyakit utama yang sering menyerang pada ayam ternak. Beberapa contohnya adalah *Avian influenza*, *Newcastle disease*, dan *Gumboro* (data penyakit keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran). Dari 14 penyakit tersebut, gejala yang paling sering muncul adalah nafsu makan berkurang, produksi telur menurun, dan diare. Nafsu makan berkurang dapat dilihat dari pola makan ayam yang berubah. Biasanya ayam dewasa makan 125 gram per satu ekor ayam setiap harinya, jika terjadi penumpukan makanan maka dapat dilihat bahwa nafsu makan ayam berkurang. Produksi telur menurun dapat dilihat dari menurunnya persentase telur ayam setiap harinya. Produksi telur ayam yang optimal biasanya sekitar 85% dari jumlah ayam dan dalam 1 tahun ayam dapat menghasilkan kurang lebih 330 butir telur. Diare dapat dilihat dari banyaknya kotoran ayam pada kandang serta biasanya disertai dengan mencret hijau atau mencret putih atau mencret darah.

1.2.3 Penelitian Lain

Penelitian lain yang memiliki kesamaan fungsi salah satunya adalah “Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining*” yang dibuat oleh Taofhik Aris Yanto tahun 2013 di Universitas Widyatama. Aplikasi milik Taofhik mempunyai kesamaan yaitu mendeteksi penyakit pada ayam melalui gejala-gejala yang diketahui (Yanto, 2013). Aplikasi yang dibuat oleh Taofhik menggunakan metode *Forward Chaining* atau dengan kata lain menarik kesimpulan dari ide-ide awal. Basis pengetahuan dikumpulkan dari pakar dan dari buku.

Aplikasi yang dibuat memiliki fitur untuk mencari penyakit pada ayam sesuai dengan gejala-gejala pada ayam tersebut. Untuk mengetahui penyakit tersebut, aplikasi akan menanyakan beberapa pertanyaan sehingga dapat menyimpulkan penyakit apa yang terdapat pada ayam, atau mungkin aplikasi tidak mengetahui penyakit apa yang terdapat pada ayam tersebut. Setelah mengetahui penyakit apa yang terdapat pada ayam,

aplikasi akan menampilkan cara pengobatan dan cara pencegahan untuk penyakit tersebut.

Salah satu kelemahan dari aplikasi yang telah dibuat oleh Taofhik adalah tidak dapatnya menambah pengetahuan baik gejala maupun penyakit. Aplikasi yang dibuat terbatas pada beberapa penyakit sehingga jika ada penyakit baru atau gejala baru maka aplikasi tersebut sudah tidak sesuai sehingga perlu adanya pembaharuan aplikasi untuk menambah gejala atau penyakit baru.

Penelitian lain yang dibuat oleh Siti dan Rina tahun 2010 di Universitas Pakuan Bogor adalah “Sistem Pakar: Diagnosis Penyakit Unggas dengan *Metode Certainty Factor*”. Aplikasi yang dibuat oleh Siti dan Rina ini juga memiliki kesamaan yaitu mendiagnosa penyakit melalui gejala (Rohajawati & Supriyati, 2010). Aplikasi ini menerapkan metode *forward chaining* untuk pelacakan datanya, tetapi untuk menentukan penyakitnya menggunakan metode *certainty factors*. Setiap gejala yang dipilih oleh pengguna akan dihitung berdasarkan rumus dan bobot yang telah ditentukan. Nilai yang tertinggi merupakan jenis penyakit yang paling mungkin terjadi. Dalam penelitian ini, tidak disebutkan apakah bisa menambahkan gejala atau penyakit baru.

2. PEMBAHASAN

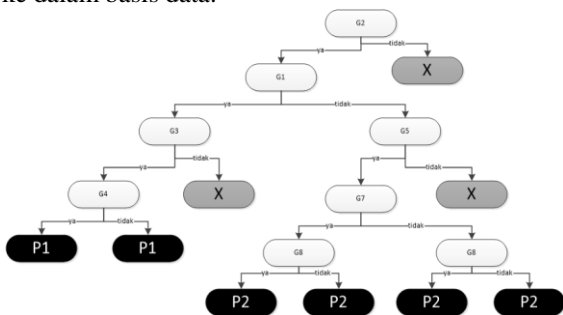
2.1 Analisis

Penelitian kali ini memiliki keunggulan ataupun pembeda dengan sistem yang pernah dibuat, salah satu keunggulan dari sistem ini adalah dengan adanya penambahan fitur berupa media interaktif. Media interaktif ini dapat berupa gambar atau suara pada saat penjelasan gejala sehingga pengguna dapat lebih mengerti gejala yang ada pada ayam tersebut. Sistem pada penelitian ini juga memiliki fitur untuk menambah gejala ataupun penyakit baru sehingga sistem dapat tetap dipakai walaupun ada penyakit baru. Dalam pembangunan sistem ini, hal yang dilakukan pertama kali adalah mengetahui penyakit beserta gejala-gejalanya. Tabel 1 adalah contoh penyakit yang akan dibuat menjadi pengetahuan dalam sistem. Setelah mengetahui penyakit beserta gejalanya, gejala pada penyakit Produksi Telur (P1) dimasukkan kedalam basis data. Untuk gejala tidak pasti, hasil dari jawaban ya atau tidak akan sama.

Tabel 1 Contoh penyakit dan gejala

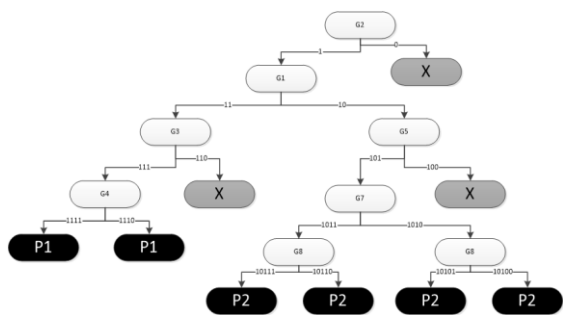
Penyakit	Gejala Pasti	Gejala Tidak Pasti
Produksi telur (P1)	-Nafas cepat (G1) -Produksi telur turun (G2) -Kualitas telur jelek (G3)	-Mencret hijau(G4)
Produksi telur awal (P2)	-Diare (G5) -Produksi telur turun (G6)	-Mencret putih (G7) -Jengger bengkak merah (G8)

Gejala 2 atau gejala produksi telur turun berada di paling atas karena merupakan gejala dengan jumlah gejala yang paling banyak muncul. Gejala pertama yang muncul dipilih berdasarkan jumlah kemunculan terbanyak ini untuk mengurangi jumlah *node* yang terdapat pada pohon pengetahuan yang terbentuk. Tanda “X” dapat diartikan kosong atau belum ada gejala atau penyakit selanjutnya. Setelah memasukan penyakit pertama, langkah selanjutnya adalah memasukan penyakit berikutnya. Gambar 2 merupakan contoh gambaran pohon pengetahuan yang terbentuk setelah penyakit Produksi Telur (P1) dan penyakit Produksi Telur Awal (P2) dimasukan ke dalam basis data.



Gambar 2 Penyakit produksi telur awal dalam basis data

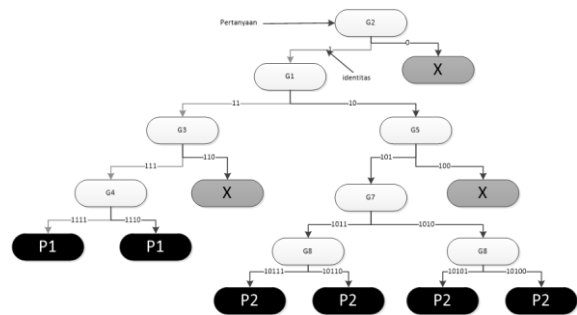
Untuk penyimpanan data pengetahuan ke dalam basis data, “Ya” diartikan dengan “1” sedangkan “Tidak” diartikan dengan “0”. Hasil pengetahuan nantinya akan membentuk angka *binary* (urutan 1 dan 0). Contoh hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3. Angka *binary* ini nantinya akan dijadikan sebagai penanda untuk alur pengetahuannya.



Gambar 3 Penulisan *binary* pada basis data

Setiap data penyakit dan gejalanya harus dimasukkan ke dalam basis data berdasarkan angka *binary* dari pohon pengetahuan yang terbentuk. Sistem akan memunculkan pertanyaan pertama yaitu dari pohon pengetahuan paling atas, yakni “G2” atau produksi telur turun. Kemudian jawaban dari pengguna akan menentukan angka *binary* yang terbentuk untuk menampilkan pertanyaan-pertanyaan berikutnya. Hal ini akan terus berulang sampai pada hasil akhir yaitu data penyakit atau kosong yang berarti tidak diketahui penyakit apa yang terdapat pada ayam.

Contoh penyakit yang dicari terdapat pada ayam dengan gejala Nafas Cepat, Produksi Telur Turun, Kualitas Telur Jelek, dan Mencret Hijau. Sistem akan menanyakan pertanyaan “Apakah produksi telur ayam Anda turun?”. Ketika pengguna menjawab “Ya”, maka sistem akan mencari pertanyaan selanjutnya dengan identitas 1 yaitu Nafas Cepat (G1). Sistem memberikan pertanyaan G1, lalu pengguna menjawab “Ya” dan sistem akan mencari identitas 11 yaitu Kualitas Telur Jelek (G3). Lalu pengguna menjawab “Ya” dan sistem mencari identitas 111 yaitu Mencret Hijau (G4). Dan ketika pengguna menjawab “Ya”, sistem akan mencari identitas 1111 yaitu adalah hasil akhir berupa penyakit Produksi Telur Menurun. Gambar 4 menampilkan contoh alur pengetahuan dari proses diagnosis untuk penyakit Produksi Telur Menurun.



Gambar 4 Hasil diagnosis

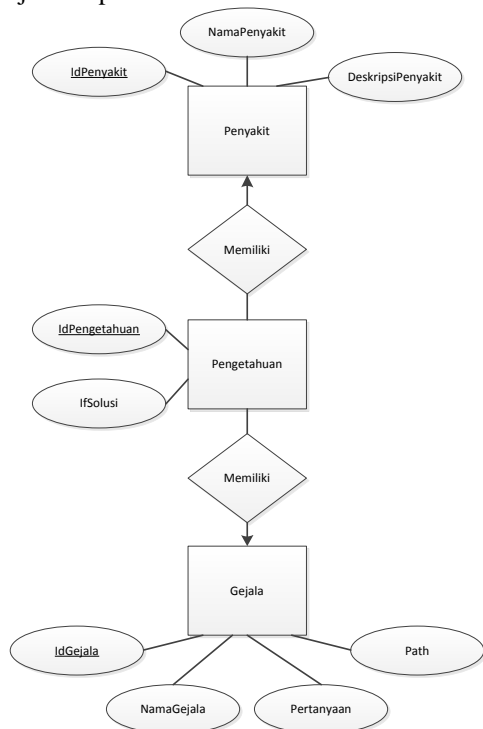
Algoritma yang dipakai dalam melakukan proses diagnosis penyakit dapat dilihat pada Gambar 5. Proses diawali dengan mengecek jawaban pengguna, jika ya “ID” akan ditambah 1, jika tidak akan ditambah 0. Lalu mengecek jika “ID” selanjutnya adalah gejala, maka akan menampilkan gejala serta media jika memiliki media, dan jika penyakit maka akan menampilkan penyakit.

```
string id;
while (Check(id) = gejala) {
    if(Jawaban(Ya)){
        id = id + 1;
        if(check(id) = Gejala){
            showPertanyaan;
            if(checkMedia(Ya)){
                showMedia;
            }
        } else {
            showPenyakit;
        }
    } else {
        id = id + 0;
        if(check(id) = Gejala){
            showPertanyaan;
            if(checkMedia(Ya)){
                showMedia;
            }
        } else {
            showPenyakit;
        }
    }
}
```

Gambar 5 Algoritma diagnosis penyakit

2.2 Rancangan Sistem

Sistem yang dibuat memerlukan basis data untuk menyimpan data pengetahuan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Rancangan basis data

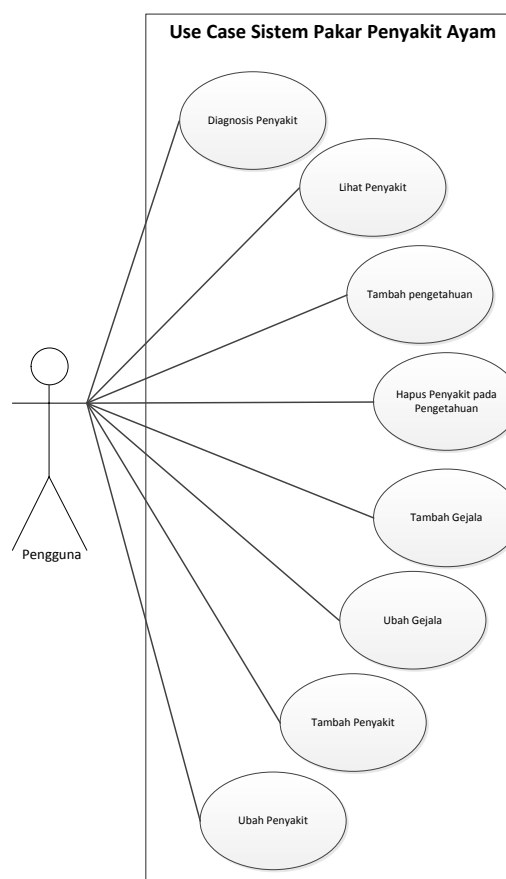
Seperti terlihat pada Gambar 6, angka *binary* yang merupakan penanda alur pengetahuan akan disimpan menjadi *IdPengetahuan* pada tabel **Pengetahuan**. Atribut *IfSolusi* untuk menunjukkan apakah alur tersebut sudah merupakan *node* terakhir atau belum. Seluruh pengetahuan nantinya akan disimpan dalam basis data ini. Dengan menerapkan pertanyaan pertama diambil dari gejala yang paling sering muncul terbentuklah 179 *node*, sedangkan apabila pertanyaan pertama dipilih secara acak hasil *node* yang terbentuk adalah 243 *node*.

Secara umum, *Use Case* dari sistem yang berhasil dibuat dapat dilihat pada Gambar 7. Fitur utama sistem ini adalah **Diagnosis Penyakit** dan **Tambah Pengetahuan**. Fitur lainnya merupakan fitur pendukung untuk kedua fitur utama ini. Fitur pendukung ini merupakan pengolahan data *master*, seperti data gejala dan data penyakit.

Proses awal diagnosis penyakit dimulai dari pengguna yang menjawab pertanyaan dari sistem. Pertanyaan dari sistem berupa gejala yang timbul pada penyakit ayam. Sistem akan menyimpan sementara jawaban dari pengguna, dan mencari apakah hasil jawaban dari sistem tersebut adalah sebuah penyakit atau sebuah pertanyaan baru. Jika hasil dari jawaban tersebut adalah penyakit, maka sistem akan memberikan penjelasan mengenai penyakit beserta dengan solusinya. Sedangkan jika hasilnya adalah sebuah gejala baru atau pertanyaan baru, maka sistem akan memberikan pertanyaan

kembali kepada pengguna sesuai dengan jawaban pengguna. Jika pengguna menjawab dengan ya, maka sistem akan menambah id dengan 1 lalu mencari pertanyaan atau gejala selanjutnya lalu jika jawaban tidak, maka sistem akan menambah id dengan 0 dan mencari pertanyaan atau gejala selanjutnya.

Untuk proses tambah pengetahuan, pengguna harus sudah menambahkan nama penyakitnya terlebih dahulu. Pengguna nantinya akan memilih setiap gejala yang pasti dan gejala yang tidak pasti untuk setiap penyakit tersebut. Sistem nantinya secara otomatis akan membentuk pola alur pengetahuan sesuai dengan pola yang sudah terbentuk sebelumnya. Gejala tidak pasti merupakan gejala yang apabila tidak muncul pun tidak akan mempengaruhi hasil diagnosis. Dalam studi kasus 14 penyakit utama ini, gejala pasti dan tidak pasti sudah dikonsultasikan dengan pakar.



Gambar 7 Use case diagram sistem

2.3 Implementasi

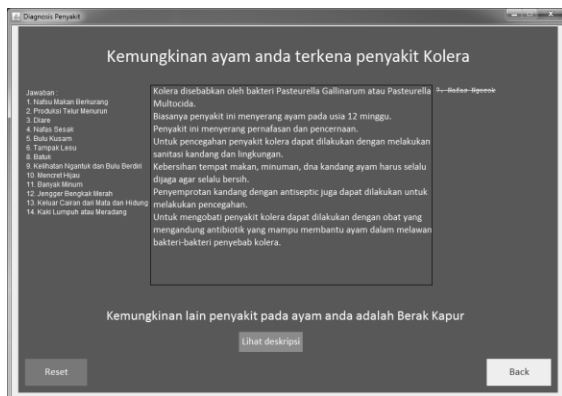
Hasil implementasi dari sistem ini dibuat dengan bahasa pemrograman Java. Untuk proses diagnosis penyakit, pengguna akan diberikan pertanyaan dan pilihan jawaban "Ya" atau "Tidak". Apabila pertanyaan memiliki media berupa gambar maupun suara akan tampil juga. Selain itu, untuk setiap pertanyaan gejala yang sudah dijawab oleh

pengguna juga akan dimunculkan datanya. Contoh tampilan proses diagnosis penyakit dapat dilihat pada Gambar 8. Data gejala yang muncul pada ayam (pengguna menjawab “Ya”) akan muncul di sebelah kiri dari media. Data gejala yang tidak muncul pada ayam (pengguna menjawab “Tidak”) akan muncul di sebelah kanan dari media.



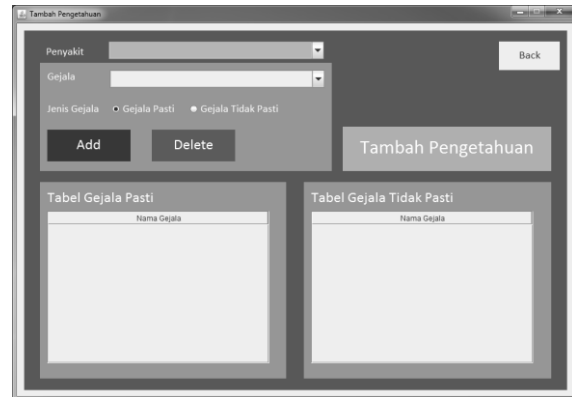
Gambar 8 Implementasi diagnosis penyakit

Pertanyaan akan terus ditampilkan sesuai dengan hasil jawab pengguna yang sesuai dengan alur pengetahuan yang terbentuk. Apabila alur pengetahuan sudah sampai akhir, sistem akan menampilkan hasil diagnosisnya. Yang akan ditampilkan adalah dua kemungkinan penyakit yang sesuai dengan gejala yang ada. Sistem juga akan menampilkan keterangan dan cara pengobatannya secara singkat. Hasil akhir diagnosis penyakit dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Hasil akhir diagnosis penyakit

Hasil implementasi tambah pengetahuan dapat dilihat pada Gambar 10. Pengguna sebelumnya harus sudah memiliki nama penyakit dan nama-nama gejalanya. Di halaman ini, pengguna hanya memilih nama penyakit serta nama gejala-gejalanya. Gejala pasti merupakan gejala yang pasti harus muncul pada ayam dan gejala tidak pasti merupakan gejala yang tidak muncul pada ayam pun tidak mengubah hasil diagnosis. Alur pengetahuan yang terbentuk akan mengarah ke gejala berikutnya yang sama untuk jawaban “Ya” maupun “Tidak”.



Gambar 10 Implementasi tambah pengetahuan

2.4 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian *black box*, pengujian alur pengetahuan dan pengujian dengan survei. Pengujian *black box* untuk menguji sistem dengan semua kondisi yang mungkin terjadi. Setiap *form* dan *field* data yang tersedia telah diuji dan hasilnya sudah sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian alur pengetahuan dimaksudkan untuk mengecek alur logika pada pengetahuan sudah sesuai atau belum hasilnya. Pengujian dilakukan dengan menjawab seluruh pertanyaan sesuai dengan gejala yang dimiliki penyakit. Contoh data pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Contoh data pengujian alur pengetahuan

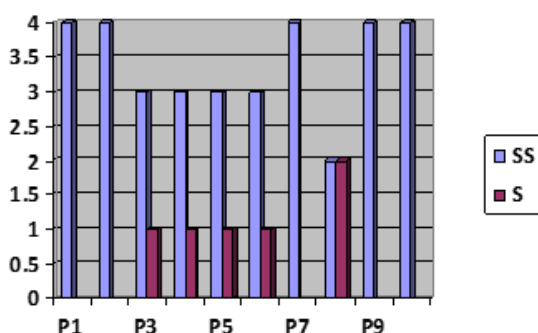
Penyakit	Pertanyaan	Jawaban	Hasil
Busung Ayam	1. Apakah ayam anda mengalami diare?	1. Tidak	Busung Ayam
	2. Apakah ayam anda mengalami sesak nafas?	2. Ya	
	3. Apakah saat ayam anda bernafas terdengar ngorok?	3. Tidak	
	4. Apakah badan ayam anda kurus?	4. Ya	
	5. Apakah bulu ayam anda terlihat kusam?	5. Ya	
	6. Apakah nafsu makan ayam anda berkurang?	6. Ya	
	7. Apakah jengger ayam anda tampak pucat?	7. Ya	
	8. Apakah perut ayam anda membesar?	8. Ya	
Produksi Telur	1. Apakah ayam anda mengalami diare?	1. Tidak	Produksi Telur
	2. Apakah ayam anda mengalami sesak nafas?	2. Tidak	
	3. Apakah ayam anda bernafas dengan cepat?	3. Ya	
	4. Apakah produksi telur ayam anda menurun?	4. Ya	
	5. Apakah kualitas telur ayam anda jelek?	5. Ya	
	6. Apakah kotoran ayam anda mencret hijau?	6. Ya	

Pengujian yang terakhir dilakukan dengan survei. Survei diberikan kepada 4 pihak yaitu kepada pakar, mahasiswa kedokteran hewan, peternak besar, dan peternak kecil. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan menggunakan *User Acceptance Test* atau pengujian penerimaan pengguna. Pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Pertanyaan survei

No.	Pertanyaan
1.	Aplikasi mudah digunakan secara umum.
2.	Penggunaan aplikasi mudah dimengerti.
3.	Tata letak pada aplikasi seperti tombol, tabel, dan struktur menu tertata dengan rapi.
4.	Aplikasi saat digunakan tidak mengalami masalah.
5.	Aplikasi dapat membantu pengguna dalam mendiagnosis penyakit ayam dengan jelas.
6.	Hasil diagnosis penyakit sudah sesuai.
7.	Penggunaan media interaktif membantu dalam proses diagnosa.
8.	Penambahan pengetahuan pada aplikasi mudah dilakukan.
9.	Aplikasi memberikan informasi yang jelas tentang penyakit.
10.	Aplikasi membantu peternak.
11.	Saran.

Survei yang dibuat memiliki lima pilihan jawaban, dimulai dari Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Berdasarkan hasil survei yang dapat dilihat pada Gambar 11, hasil pilihan jawaban pengguna hanya SS dan S saja. Untuk P8 (Penambahan pengetahuan pada aplikasi mudah dilakukan), hasilnya adalah 50% SS dan 50% S. Hal ini menyatakan bahwa penambahan pengetahuan masih kurang baik, mungkin lebih baik menggunakan *checklist* dibandingkan *select box*.



Gambar 11 Hasil survei

3. KESIMPULAN

Pada penelitian kali ini telah berhasil dibuat sebuah sistem pakar penyakit ayam yang dapat membantu pengguna dengan memberikan informasi tentang penyakit ayam serta cara pencegahan dan pengobatan penyakit. Hasil survei juga membuktikan bahwa sistem ini membantu pengguna. Sistem ini menerapkan metode *forward chaining* untuk mendiagnosis penyakit. Berdasarkan

hasil survei juga, media interaktif yang disediakan oleh sistem ini membantu pengguna dalam mengenali gejala dengan lebih jelas.

Pertanyaan pertama yang ditampilkan ketika proses diagnosis dimulai merupakan pertanyaan untuk gejala yang paling sering muncul. Gejala paling sering muncul dihitung berdasarkan kemunculan gejala-gejala dari 14 data awal penyakit. Tetapi apabila ada penambahan penyakit atau pengetahuan baru, pertanyaan yang muncul pertama kali tetap pertanyaan tersebut. Karena apabila pertanyaan pertama yang muncul itu disesuaikan berdasarkan jumlah kemunculan gejala dengan pengetahuan yang baru tadi, sistem mengganti keseluruhan data pengetahuan (identitas pengetahuan berubah semua). Tetapi cara ini juga telah mempersingkat jumlah *node* yang terbentuk dibandingkan dengan apabila yang ditanyakan pertama kali adalah gejala yang acak.

PUSTAKA

- Arhami, M. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Jumlah Perusahaan Peternakan Ternak Besar dan Kecil Menurut Badan Hukum/ Usaha, 2000-2014*, (Online), (<http://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1086>, diakses 11 Januari 2016).
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Peternakan*, (Online), ([http://www.bps.go.id/Subjek/view/id/24#subjekViewTab3\[accordion-daftar-subjek3](http://www.bps.go.id/Subjek/view/id/24#subjekViewTab3[accordion-daftar-subjek3), diakses 11 Januari 2016).
- Lucas, P., & van der Gaag, L. 1991. *Principles of Expert Systems*. Boston: Addison-Wesley.
- Rohajawati, S., & Supriyati, R. 2010. Sistem Pakar: Diagnosis Penyakit Unggas Dengan Metode Certainty Factor. *CommIT*, 4(1), 41-46.
- Suprijatna, E., Atmomarsono, U., & Kartasudjana, R. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tentua, M. 2009. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam. *Jurnal Dinamika Informatika*, 3(2), 95-110.
- Yanto, T. 2013. *Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining*. Bandung: Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Widyatama.
- Zulkarnaen, D. 2013. *Lebih Sukses & Untung Beternak Ayam Broiler*. Surabaya: Dafa Publishing.

LAMPIRAN

No.	Nama Penyakit	Deskripsi	Gejala	Pencegahan / Pengobatan
1.	Avian influenza	<ul style="list-style-type: none"> - Dikenal sebagai flu burung - Disebabkan oleh virus H5N1 - Disebut juga penyakit <i>Fowl Plaque</i> - Penyakit yang berbahaya karena dapat menular kepada manusia dan dapat menyebabkan kematian 	<ul style="list-style-type: none"> - Diare - Nafas sesak - Nafas ngorok - Bersin-bersin - Batuk - Nafsu makan berkurang - Produksi telur menurun - Nampak membiru - Keluar cairan berbusa dari mata - Kepala bengkak - Mati mendadak 	<ul style="list-style-type: none"> - Vaksinasi - Pembasmian
2.	Newcastle Disease	<ul style="list-style-type: none"> - Biasa disebut ND atau tetelo - Menyerang bagian pernafasan - Disebabkan oleh virus <i>Paramyxo</i> - Penyakit menular yang biasanya dalam 3-4 hari seluruh ternak akan terinfeksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Nafas Sesak - Nafas ngorok - Bersin-bersin - Batuk - Nafsu makan berkurang - Produksi telur menurun - Kelihatan ngantuk dan bulu berdiri - Tampak lesu - Mencret hijau - Sempoyongan - Kepala Berputar 	<ul style="list-style-type: none"> - Vaksinasi - Pembasmian
3.	Gumboro	<ul style="list-style-type: none"> - Menyerang sistem kekebalan tubuh - Menyebabkan kerusakan yang parah karena antibodi tubuh tidak terbentuk 	<ul style="list-style-type: none"> - Bulu kusam - Nafsu makan berkurang - Kedinginan - Tampak lesu - Mencret putih - Tidur paruh diletakan dilantai - Duduk membungkuk 	<ul style="list-style-type: none"> - Vaksinasi - Pembasmian
4.	Kolera	<ul style="list-style-type: none"> - disebabkan oleh bakteri <i>Pasteurella Gallinarum</i> atau <i>Pasteurella Multocida</i> - Biasanya menyerang ayam pada usia 12 minggu - Menyerang pernafasan dan pencernaan 	<ul style="list-style-type: none"> - Diare - Nafas sesak - Nafas ngorok - Batuk - Bulu kusam - Nafsu makan berkurang - Produksi telur menurun - Kelihatan ngantuk dan bulu berdiri - Tampak lesu - Mencret hijau - Banyak minum - Jengger merah bengkak - Kaki meradang atau lumpuh - Keluar cairan dari mata dan hidung 	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan sanitasi kandang dan lingkungan - Penyemprotan kandang dengan antiseptic - Obat yang mengandung antibiotik
5.	Berak Kapur	<ul style="list-style-type: none"> - Disebabkan oleh bakteri <i>Salmonella Pullorum</i> - Sering ditemukan pada anak ayam - Dapat menular - Biasanya mulai menjangkit sejak menetas dan menyebabkan kematian pada anak ayam 	<ul style="list-style-type: none"> - Diare - Nafas sesak - Nafas Cepat - Badan kurus - Bulu kusam - Nafsu makan berkurang - Produksi telur menurun - Kedinginan - Tampak lesu - Mencret putih - Kaki bengkak - Kotoran putih menempel di anus 	<ul style="list-style-type: none"> - Memisahkan ayam yang terkena dan tidak - Sanitasi kandang - Untuk mengobati dapat dengan memberikan antibiotik
6.	Berak Darah	<ul style="list-style-type: none"> - Disebabkan oleh bakteri <i>Haemophilus Gallinarum</i> - Biasa menyerang ayam pada saat perubahan musim - Menyerang ayam semua umur - Untuk ayam petelur yang terkena penyakit ini biasanya produktivitas telur akan menurun sampai 25% 	<ul style="list-style-type: none"> - Badan kurus - Nafsu makan berkurang - Produksi telur menurun - Mencret darah - Muka pucat 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengaturan temperatur udara kandang dan sistem ventilasi udara yang baik, serta pengaturan kepadatan kandang - Kesiadaan pakan dan air pun harus cukup serta harus ditempatkan dengan benar agar kelembaban kandang tidak naik - Obat yang mengandung koksidiostat
7.	Batuk Ayam Menahun	<ul style="list-style-type: none"> - Atau <i>Infectious Bronchitis</i> - Disebabkan oleh <i>Corona Virus</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Diare - Nafas ngorok 	<ul style="list-style-type: none"> - Vaksinasi - Pembasmian

No.	Nama Penyakit	Deskripsi	Gejala	Pencegahan / Pengobatan
		<ul style="list-style-type: none"> - Menyerang sistem pernafasan - Penularan dapat terjadi melalui udara, minuman, makanan, peralatan, dan pakaian - Virus ini hidup selama kurang lebih satu minggu jika tidak terdapat pada ternak karena jenis virus ini mudah mati jika terkena panas atau desinfektan 	<ul style="list-style-type: none"> - Bersin-bersin - Batuk - Nafsu makan berkurang - Produksi telur menurun - Kelihatan ngantuk dan bulu berdiri - Tampak lesu - Nampak membiru 	
8.	Batuk Darah	<ul style="list-style-type: none"> - Menyerang bagian sistem pernafasan dan terjadi infeksi pada tenggorokan - Pada tenggorokan terdapat lendir bercampur darah - Penyakit ini menular 	<ul style="list-style-type: none"> - Nafas sesak - Nafas ngorok - Bersin-bersin - Batuk - Mata berair - Lendir bercampur dengan darah pada rongga mulut 	<ul style="list-style-type: none"> - Vaksinasi - Karantina
9.	Busung Ayam	<ul style="list-style-type: none"> - Penyakit yang tidak menular - Sering terjadi pada ayam saat masa pertumbuhan dan biasanya berakhir dengan kematian - Disebabkan karena tingginya kadar protein dan kadar garam dalam pakan 	<ul style="list-style-type: none"> - Nafas sesak - Badan kurus - Bulu kusam - Nafsu makan berkurang - Jengger pucat - Perut membesar 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemeliharaan yang baik dengan mengontrol komposisi pada pakan atau menggunakan pakan jadi yang baik serta memperbaiki lingkungan baik suhu maupun kebersihan lingkungan - Yang sudah terkena biasanya tidak dapat disembuhkan
10.	Mareks	<ul style="list-style-type: none"> - Menyerang organ dalam bagian tubuh ayam - Disebabkan oleh virus marek - Biasanya terkena kelumpuhan pada bagian tubuhnya seperti sayap atau kaki 	<ul style="list-style-type: none"> - Diare - Nafas cepat - Badan kurus - Nafsu makan berkurang - Muka pucat - Sempoyongan - Kaki pincang - Sayap menggantung 	<ul style="list-style-type: none"> - Vaksinasi - Pembasmian
11.	Tipus Ayam	<ul style="list-style-type: none"> - Penyakit yang menular - Disebabkan oleh bakteri <i>Salminella Gallinarum</i> - Cukup berbahaya - Penyebaran penyakit ini biasanya terdapat pada kotoran ayam yang sudah terkontaminasi dan pada bangkai ayam 	<ul style="list-style-type: none"> - Diare - Badan kurus - Bulu kusam - Nafsu makan berkurang - Kelihatan ngantuk dan bulu berdiri - Tampak lesu - Mencret hijau - Jengger pucat 	<ul style="list-style-type: none"> - Sanitasi kandang seperti memberikan desinfektan kepada kandang serta menjaga kebersihan kandang - Untuk mengobati dapat dengan memberikan antibiotik
12.	Salesma Ayam	<ul style="list-style-type: none"> - Atau <i>Infectious Coryza</i> - Disebabkan oleh virus <i>avium</i> - Menyerang saluran pernafasan - Menyerang ayam pada semua umur 	<ul style="list-style-type: none"> - Diare - Bersin-bersin - Nafsu makan berkurang - Produksi telur menurun - Kelopak mata kemerahan - Keluar nanah dari mata dan bau - Pembengkakan dari sinus dan mata 	<ul style="list-style-type: none"> - Vaksinasi - Pembasmian
13.	Produksi Telur Menurun	<ul style="list-style-type: none"> - Terjadi karena kualitas pakan yang tidak baik, stres, umur yang sudah tua, kurang penyinaran, dan kurang minuman 	<ul style="list-style-type: none"> - Nafas cepat - Produksi telur menurun - Kualitas telur jelek - Mencret hijau 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemberian pakan dan minuman dengan nutrisi yang baik dan seimbang - Pengaturan kandang yang tidak terlalu sempit untuk menghindari stres pada ayam
14.	Produksi Telur Awal	<ul style="list-style-type: none"> - Biasanya dikarenakan oleh jeleknya induk dari ayam petelur - Dapat terjadi juga karena ayam sakit, tidak seimbang nutrisinya pada ayam, dan ayam yang stres 	<ul style="list-style-type: none"> - Diare - Produksi telur menurun - Mencret putih - Jengger bengkak merah 	<ul style="list-style-type: none"> - Memilih ayam petelur dari indukan yang baik serta memberikan nutrisi yang baik dan seimbang - Penempatan kandang pun harus baik agar ayam tidak stres



SURAT PENUGASAN PERJALANAN DINAS

YANG MENUGASKAN

Nama : Dr. Ir. Mewati Ayub, M.T.
Jabatan : Dekan Fakultas Teknologi Informasi

YANG DITUGASKAN

Nama : Maresha Caroline Wijanto, S.Kom., M.T.
Nik / Nrp : 720302
Jabatan : Dosen
Maksud Perjalanan : Mengikuti Seminar SENTIKA 2016
Tempat : Universitas Kristen Atmajaya Yogyakarta
Tanggal Berangkat : 18 Maret 2016
Tanggal Kembali : 19 Maret 2016
No.SPJ :

Bandung, 17 Maret 2016
Pemberi tugas



Dr. Ir. Mewati Ayub, M.T.
Dekan Fak. Teknologi Informasi

Tiba di : UAJY	Berangkat dari : UAJY
Tanggal : 18 Maret 2016	Tanggal : 19 Maret 2016
Penerima : Mega Kartika Sari	Penerima : Mega Kartika Sari
Jabatan : Bendahara SENTIKA 2016	Jabatan : Bendahara SENTIKA 2016
Tanda tangan dan Cap resmi 	Tanda tangan dan Cap resmi



SENTIKA 2016

SERTIFIKAT

diberikan kepada

Maresha Caroline Wijanto

Atas perannya sebagai

Pemakalah

Dalam Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi
SENTIKA 2016 pada tanggal 18-19 Maret 2016
bertempat di Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Dekan
Fakultas Teknologi Industri



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

TEKNOLOGI

Ketua Panitia
SENTIKA 2016



Stephanie Pamela Adithama, S.T., M.T.



serviens in lumen



SENTIKA 2016



SERTIFIKAT

diberikan kepada

Maresha Caroline Wijanto

Atas perannya sebagai

Peserta

Dalam Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi
SENTIKA 2016 pada tanggal 18-19 Maret 2016
bertempat di Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Dekan
Fakultas Teknologi Industri



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Ketua Panitia
SENTIKA 2016



Stephanie Pamela Adithama, S.T., M.T.





SENTIKA 2016

SERTIFIKAT

diberikan kepada

Maresha Caroline Wijanto

Atas perannya sebagai

Pemakalah

Dalam Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi
SENTIKA 2016 pada tanggal 18-19 Maret 2016
bertempat di Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Dekan
Fakultas Teknologi Industri



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

TEKNOLOGI

Ketua Panitia
SENTIKA 2016



Stephanie Pamela Adithama, S.T., M.T.

serviens in lumen





SENTIKA 2016



SERTIFIKAT

diberikan kepada

Maresha Caroline Wijanto

Atas perannya sebagai

Peserta

Dalam Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi
SENTIKA 2016 pada tanggal 18-19 Maret 2016
bertempat di Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Dekan
Fakultas Teknologi Industri



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.



Ketua Panitia
SENTIKA 2016



Stephanie Pamela Adithama, S.T., M.T.

SERVIENTS IN LUMIN