

# SISTEM PAKAR PENDETEKSI KERUSAKAN HANDPHONE BLACKBERRY PADA JOJO CELL BSD - TANGERANG

Kristian Piet Nugroho<sup>1</sup>, Imron<sup>2</sup>

*Abstract--The role of technology is to support the performance of a company. Advances in information technology that is increasingly sophisticated, especially in the field of mobile technology able to support a person in performing duties and become more efficient and mobile. With the rapid development on the mobile device must be balanced with a software that is able to provide information to the user of a mobile device to find out about the possibilities of damage that might occur in these devices. Damage detection expert system is a mobile phone software that is able to provide information about the possible damage that could occur on the mobile phone to mobile device users. Jojo cell is a company engaged in mobile phone service center. With all the information and knowledge that experts possess is then implemented in an expert system detecting damage to mobile phone users is expected that mobile devices can know with certainty the type of damage that occurred on the device when the cell Jojo took it to a technician without having much to ask the technicians.*

**Intisari--**Peranan teknologi sangat mendukung kinerja sebuah perusahaan. Adanya kemajuan teknologi informasi yang semakin canggih terutama dibidang teknologi handphone mampu menunjang seseorang dalam melakukan tugas dan pekerjaannya menjadi lebih efisiensi dan mobile. Dengan adanya perkembangan yang pesat pada perangkat handphone maka harus diimbangi dengan sebuah perangkat lunak yang mampu memberikan sebuah informasi kepada pengguna perangkat handphone untuk mengetahui tentang kemungkinan-kemungkinan kerusakan yang mungkin bisa terjadi pada perangkat tersebut. Sistem pakar pendeteksi kerusakan handphone merupakan perangkat lunak yang mampu memberikan informasi mengenai kemungkinan kerusakan yang bisa terjadi pada handphone kepada pengguna perangkat handphone. Jojo cell merupakan perusahaan yang bergerak pada service center handphone. Dengan semua informasi dan pengetahuan yang para pakar miliki yang kemudian diimplementasikan pada sebuah sistem pakar pendeteksi kerusakan handphone diharapkan para pengguna perangkat handphone bisa mengetahui dengan pasti jenis kerusakan yang terjadi pada perangkatnya ketika membawanya kepada teknisi Jojo cell tanpa harus banyak bertanya kepada para teknisi.

**Kata kunci** : Sistem Pakar, Pendeteksi Kerusakan Handphone

## I. PENDAHULUAN

Komputer merupakan teknologi yang banyak manfaatnya baik dari pemanfaatan *sharing* informasi, data maupun pemanfaatan dibidang yang lain. Perkembangan komputer dari sisi *hardware* selalu diikuti dengan perkembangan *software* juga. *Software* dengan kemampuan tinggi sudah banyak sekali kita jumpai sekarang ini, seperti halnya untuk *software* pemroses gambar, animasi maupun *software-software* berbasis bisnis.

Jojo Cell merupakan sebuah toko yang bergerak di bidang penjualan pulsa, *handphone*, aksesoris, sparepart dan pelayanan servis/repair handphone yang berlokasi di Perum Griya Asri Blok B12/07 Jelupang kel. Serpong Utara Kec. Tangerang Selatan. Tingkat pesaing usaha dibidang ini masih rendah untuk daerah tersebut, terutama jasa servis/repair handphone blackberry yang masih minim karena butuh keahlian khusus untuk bisa memperbaiki sebuah handphone yang rusak. Sering kali juga customer kesulitan mencari tempat servis handphone dengan harga yang terjangkau di daerah tersebut karena lokasinya yang berdekatan dengan mall yang pastinya biaya untuk servis ditempat tersebut sangat tinggi. Pada saat ini hampir seluruh kalangan masyarakat menggunakan telepon seluler. Namun, masih banyak dari pengguna telepon seluler yang belum dapat memperbaiki ataupun mengetahui permasalahan tentang penyebab kerusakan saat telepon selulernya mengalami kendala. Pengetahuan tentang kerusakan suatu telepon seluler yang dimiliki oleh masyarakat masih sangat sedikit, sehingga saat mereka mengalami kendala pada telepon selulernya harus pergi ke *service center* tanpa mengetahui hal yang menyebabkan kerusakan pada telepon selulernya terlebih dahulu [3].

## II. KAJIAN LITERATUR

### A. Pengembangan Pakar

Mesin inferensi merupakan bagian sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Selama proses konsultasi antara sistem dan pemakai, mekanisme inferensi menguji aturan satu demi satu sampai kondisi aturan itu benar. Dalam teknik inferensi, pelacakan dimulai dengan mencocokkan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada. Pada penyusunan sistem

<sup>1</sup> Program studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jl. Damai No.08 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan; e-mail: [kristian.piet@yahoo.com](mailto:kristian.piet@yahoo.com)

<sup>2</sup> Program Studi Manajemen Perusahaan ASM BSI Bandung Jl.Sekolah Internasional No. 1-6, terusan Jl. Jakarta Antapani Bandung Jawa Barat e-mail: [imron.imr@bsi.ac.id](mailto:imron.imr@bsi.ac.id)

pakar ini penulis menggunakan teknik inferensi *backward chaining*, yaitu percobaan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (*THEN* dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan. Proses pencarian dengan metode *backward chaining* berangkat dari kanan ke kiri, yaitu dari kesimpulan sementara menuju kepada premis. Metode ini sering disebut *goal-driven* pencarian dikendalikan oleh tujuan yang diberikan.

### B. Teori Metode Inferensi (*Inference Method*)

“Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Inferensi adalah konklusi logis (*logical conclusion*) atau implikasi berdasarkan informasi yang tersedia”. Dalam sistem pakar, proses inferensi dilakukan dalam suatu modul yang disebut *inference engine* (mesin inferensi). Ketika representasi pengetahuan pada bagian *knowledge base* telah lengkap, atau paling tidak telah berada pada level yang cukup akurat, maka representasi pengetahuan tersebut telah siap digunakan. *Inference engine* merupakan modul yang berisi program tentang bagaimana mengendalikan proses *reasoning* [5].

Ada dua metode inferensi yang penting dalam sistem pakar, yaitu penalaran maju (*forward chaining*) dan penalaran mundur (*backward chaining*).

#### 1. *Forward chaining* (penalaran maju).

Merupakan metode inferensi yang melakukan penalaran dari suatu masalah kepada solusinya, jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai *TRUE*) maka proses akan menyatakan konklusi. *Forward chaining* kadang disebut *data driven* karena *inference engine* menggunakan informasi yang ditentukan oleh *user* untuk memindahkan keseluruhan jaringan dari logika ‘*AND*’ dan ‘*OR*’ sampai sebuah terminal ditentukan sebagai objek. Bila *inference engine* tidak dapat menentukan objek maka akan meminta informasi lain. Aturan (*rule*) dimana menentukan objek, membentuk *path* (lintasan) yang mengarah ke objek. Oleh karena itu, hanya satu cara untuk mencapai satu objek adalah memenuhi semua aturan.

#### 2. *Backward Chaining* (penalaran mundur).

Merupakan kebalikan dari *forward chaining* dimana mulai dengan sebuah hipotesa (sebuah objek) dan meminta informasi untuk meyakinkan atau mengabaikan *backward chaining inference* sering disebut ‘*object driven/goal-driven*’. Pendekatan *goal-driven/object driven* dimulai dari harapan apa yang akan terjadi (hipotesis) dan kemudian mencari bukti yang mendukung (atau berlawanan) dengan harapan kita. Sering hal ini memerlukan perumusan dan pengujian hipotesis sementara. Jika suatu aplikasi menghasilkan *three* yang sempit dan cukup dalam, maka gunakan *backward chaining*. *Backward chaining* merupakan penalaran dari node tujuan dan bergerak ke belakang menuju keadaan awal, dalam penalaran ke belakang prosesnya disebut terarah.

### C. UML (*Unified Modelling Language*)

“*Unified Modeling Language* (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan *design* sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek” [4]. “UML (*Unified Modeling Language*) adalah ‘bahasa’ pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek” [9]. UML bukan hanya sekedar diagram, tetapi juga menceritakan konteksnya. Adapun beberapa jenis diagram pada UML yang dapat membantu perancangan sistem, [4] adalah sebagai berikut :

#### a. Use Case

*Use case* adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem

#### b. Activity Diagram

*Activity diagram* adalah representasi grafis dari alur kerja kegiatan bertahap dan tindakan dengan dukungan untuk pilihan, iterasi dan konkurensi. Pada UML diagram aktivitas dapat digunakan untuk menjelaskan bisnis dan operasional langkah demi langkah alur kerja komponen disistem. Sebuah diagram aktivitas keseluruhan menunjukkan aliran *control*.

#### c. Component Diagram

*Component diagram* tidak seperti ikon, komponen tidak menggunakan notasi yang asing dengan kita. Komponen terhubung melalui antarmuka yang dibutuhkan, sering menggunakan notasi bola dan soket seperti halnya *class diagram*. Komponen dalam *component diagram* dapat dipecah dengan menggunakan *composite structure diagram*.

#### d. Deployment Diagram

*Deployment diagram* menunjukkan susunan fisik sebuah sistem, menunjukkan bagian perangkat lunak mana yang berjalan pada perangkat keras mana. Hal utama dalam *deployment diagram* adalah pusat-pusat yang dihubungkan oleh jalur komunikasi.

### D. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

“ERD berguna untuk memodelkan sistem yang nantinya basis datanya akan dikembangkan”. “*Entity Relationship Diagram* adalah suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem abstrak” [1].

#### E. White Box Testing

*White box testing* adalah cara pengujian dengan melihat kedalam modul untuk meneliti kode-kode program yang ada, dan menganalisis apakah ada kesalahan atau tidak [1]. Jika ada modul yang menghasilkan output yang tidak sesuai dengan proses bisnis yang dilakukan, maka baris-baris program, variabel, dan parameter yang terlibat pada unit tersebut akan dicek satu persatu dan diperbaiki, kemudian di-*compile* ulang.

## III. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu: metode observasi, metode wawancara dan metode studi pustaka.

Pengembangan *software* adalah sebuah metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk struktur, perencanaan dan pengendalian proses pengembangan sistem informasi. Proses pengembangan *software* adalah struktur bertahap dalam mengembangkan *software* agar *software* yang dihasilkan sesuai yang diharapkan. Pengembangan *software* memiliki beberapa tahapan sebagai berikut :

#### A. Analisa Kebutuhan *Software*

Merupakan tahapan pertama dalam proses pengembangan *software* dalam sistem pakar, yaitu proses menganalisis dan pengumpulan kebutuhan yang dibutuhkan termasuk dokumen yang diperlukan sistem yang sesuai dengan unjuk kerja yang digunakan sebagai proses komputerisasi sistem. Dalam program aplikasi sistem pakar diagnosa kerusakan *handphone blackberry* ini dirancang untuk membantu para karyawan/teknisi baru pada Jojo Cell sehingga dapat membantu proses identifikasi kerusakan dengan lebih cepat.

#### B. Desain

Adalah merupakan tahapan yang menjelaskan mengenai kebutuhan yang terkait dengan proses desain yaitu rancangan *database*, arsitektur perangkat lunak (*software architecture*), dan antar muka (*user interface*) yang akan dibuat sebelum proses *coding*. Proses ini berfokus pada struktur data, *representasi interface* dan *detail* (algoritma) prosedural. Dalam penyusunan program aplikasi sistem pakar ini penulis menggunakan metode *backward chaining*, yaitu percobaan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (*THEN* dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan. Selain itu untuk merancang program aplikasi ini penulis juga menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) sebagai perkakas utama untuk menganalisis dan perancangan sistem dan ERD (*Entity Relationship Diagram*) untuk perancangan *database*.

#### C. Code Generation

Disini pengkodean dimaksudkan untuk menterjemahkan desain kedalam suatu bahasa yang bisa dimengerti oleh komputer. Tahap ini merupakan hasil *transfer* dari perancangan ke dalam bahasa pemrograman *Visual Basic 6* dengan menggunakan metode *backward chaining*.

#### D. Testing

Yaitu pengujian program secara keseluruhan dari aplikasi sistem pakar diagnosa kerusakan *handphone blackberry* yang telah dibuat, untuk mengetahui apakah program sudah berjalan dengan benar dan sesuai dengan perancangan yang dilakukan. Proses pengujian dilakukan pada logika *internal* untuk memastikan semua pernyataan telah diuji. Pengujian *eksternal* fungsional untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa *input* memberikan hasil yang aktual sesuai kebutuhan. Dalam program aplikasi sistem pakar diagnosa kerusakan *handphone blackberry*, pengujiannya akan

menggunakan *white box testing*, yaitu pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, struktur kontrol dari desain program secara prosedural untuk membagi pengujian kedalam berbagai kasus pengujian.

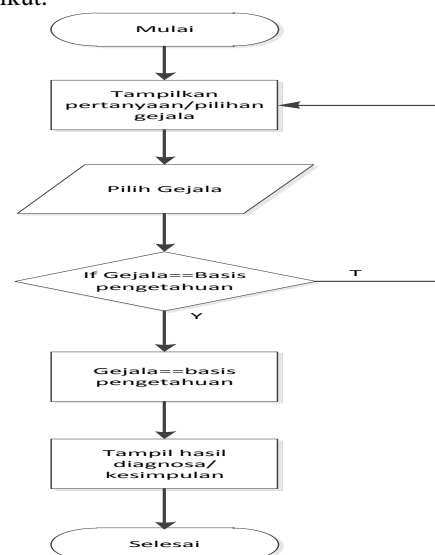
#### E. Support

Dengan berkembangnya zaman dan semakin majunya teknologi semua *hardware* dan *software* yang dipakai oleh sebuah teknologi ponsel pastinya akan juga terus berkembang, oleh karenanya setiap masalah/kerusakan yang terjadi pada sebuah ponsel mungkin akan berbeda pula baik dari segi *hardware* maupun *software*. Tentunya kebutuhan akan *hardware* dan *software* yang dipakai dalam pengembangan sistem pakar pun harus bisa menyesuaikan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Algoritma Sistem Pakar

Dalam algoritma penalaran *Backward chaining*, proses pencarian dimulai dari tujuan, yaitu kesimpulan yang menjadi solusi permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang kesimpulannya merupakan solusi yang ingin dicapai., kemudian dari kaidah-kaidah yang diperoleh masing-masing kesimpulan diruntut balik jalur yang mengarah ke kesimpulan tersebut. Jika informasi-informasi atau nilai dari atribut-atribut yang mengarah ke kesimpulan tersebut merupakan solusi yang dicari, jika tidak sesuai maka kesimpulan tersebut bukan merupakan solusi yang dicari. *Backward chaining* memulai proses pencarian dengan suatu tujuan sehingga strategi ini disebut juga *goal-driven*. Dalam mendeteksi kerusakan pada *handphone blackberry* secara umum dapat digambarkan sebagai berikut.



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 1. Flowchart Rancangan Algoritma

Dari *flowchart* yang yang ditunjukkan pada pada gambar diatas dapat dijelaskan fungsi logika sebagai berikut :

1. Pertama proses yang dilakukan adalah *log in* ke dalam sistem dengan melakukan *input* Id pengguna dan password.
2. Setelah berhasil *log in*, dalam proses konsultasi tersebut sistem akan menampilkan pertanyaan berupa gejala-gejala kerusakan pada *handphone* yang dapat dilihat oleh pengguna.
3. Setelah itu pengguna memilih alternatif jawaban dari pertanyaan berupa gejala-gejala yang ditampilkan oleh sistem.
4. Jika gejala tidak sama dengan basis pengetahuan maka sistem akan menampilkan kembali pertanyaan berupa gejala, tetapi jika gejala sama dengan basis pengetahuan maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa/solusi.

### B. Basis Pengetahuan

Pada penalaran berbasis aturan (*rule-based reasoning*) basis pengetahuan dipresentasikan dalam bentuk *IF-THEN*. Isi dari basis pengetahuan berupa fakta-fakta dan aturan yang dipakai oleh beberapa pakar. Disamping itu, bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi. Fakta-fakta dan aturan

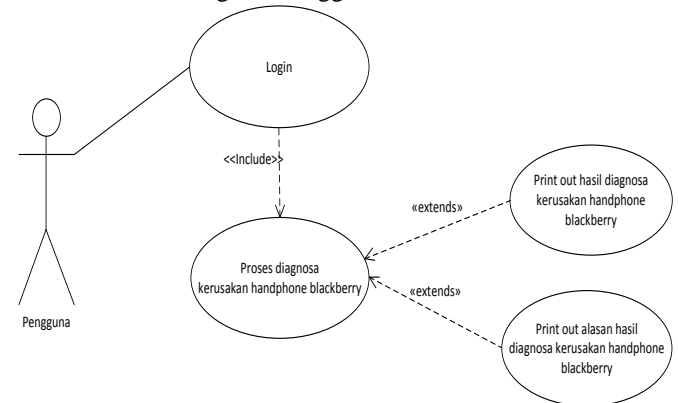
yang dipakai dilandasi oleh pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman beberapa pakar.

### C. Analisis Kebutuhan Software

Sistem pakar pendeteksi kerusakan pada *handphone blackberry* dibuat agar membatu setiap karyawan Jojo Cell dalam menganalisa kerusakan pada *blackberry* dan memberi penanganan solusi. Berikut ini spesifikasi kebutuhan (*system requirement*) dari sistem yang dibuat.

### D. Use Case Diagram

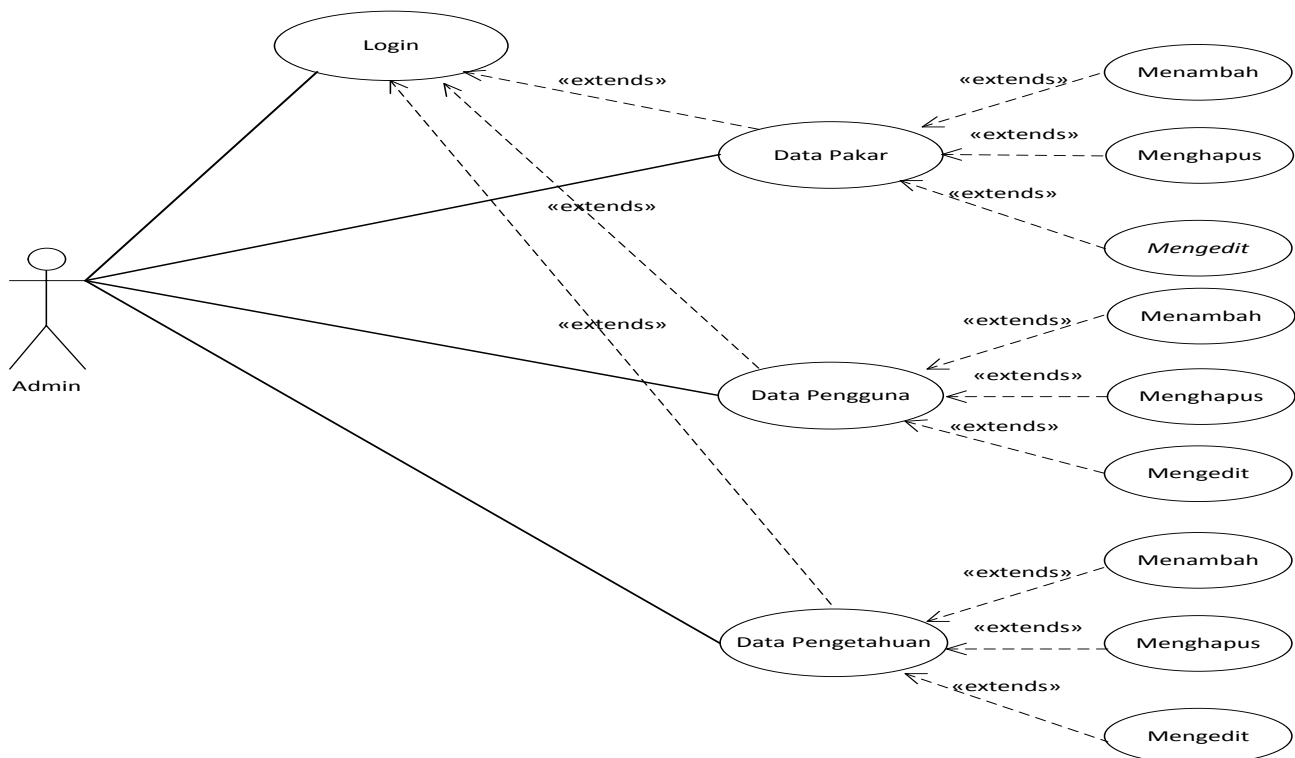
#### 1. Use Case Diagram Pengguna.



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 2. Use Case Diagram Pengguna

#### 2. Use Case Diagram Admin/Pakar

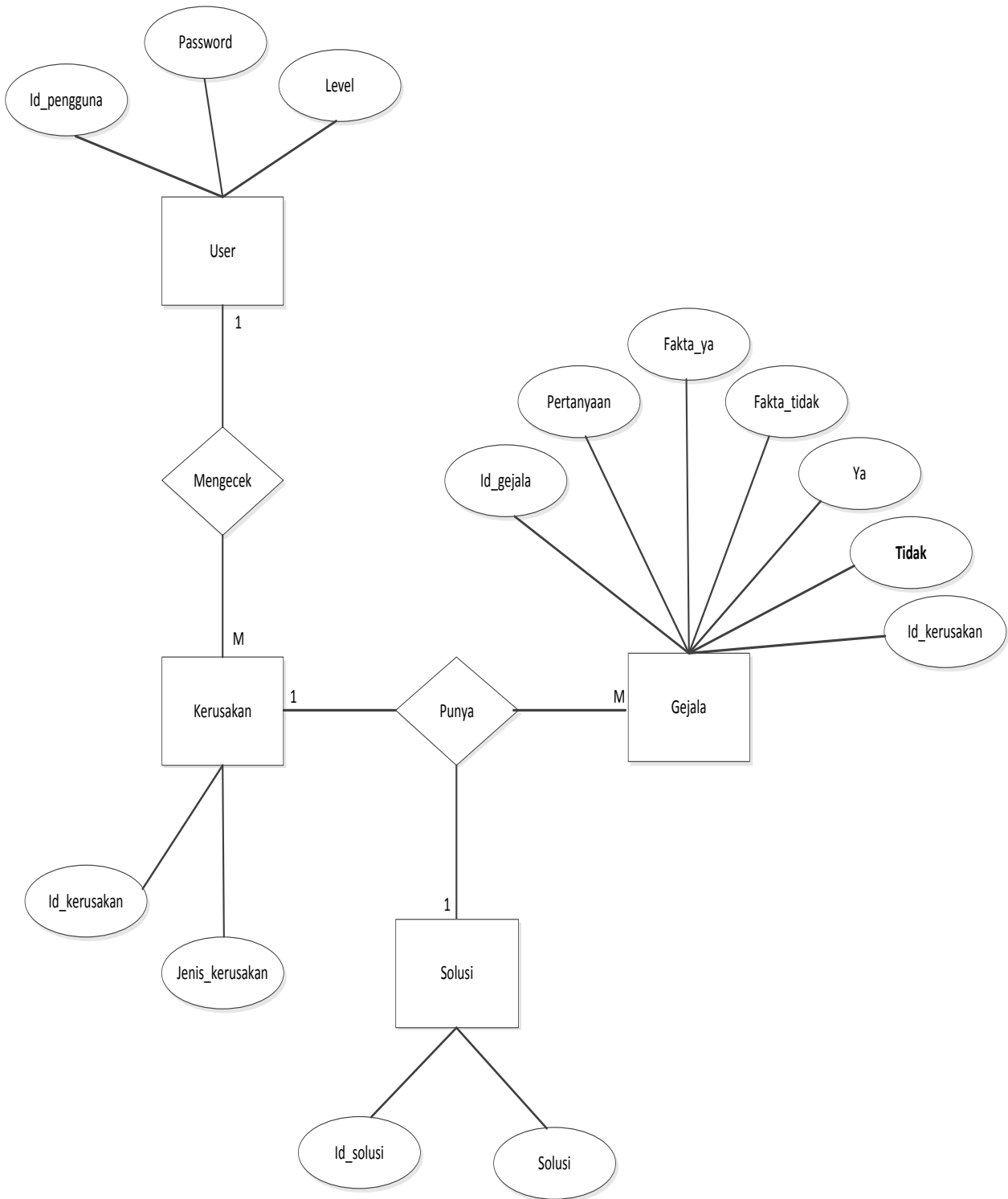


Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 3. Use Case Diagram Admin/Pakar

**E. ERD**

Berikut adalah ERD dari sistem pakar yang dibahas:



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 4. ERD (Entity Relationship diagram)

## F. User Interface

### 1. Tampilan Menu Awal

Berikut adalah tampilan menu awal:

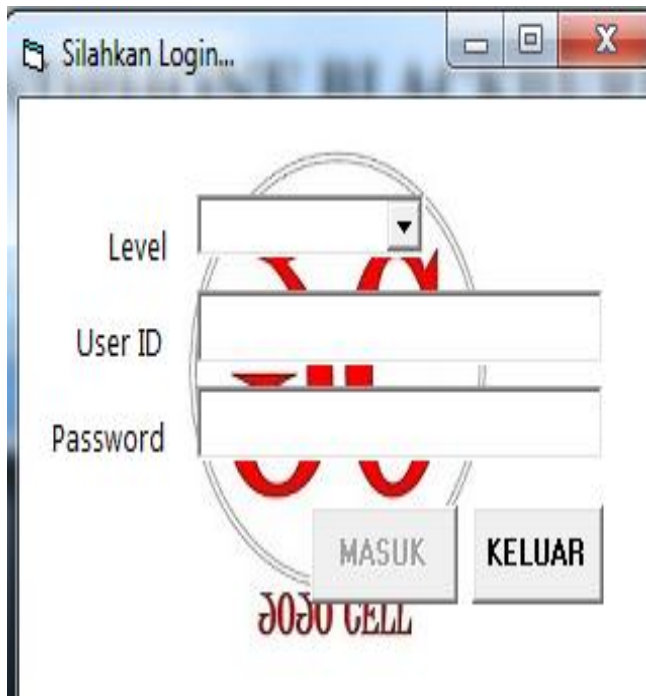


Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 5. Tampilan Menu Awal

### 2. Tampilan Menu Log in

Berikut adalah tampilan menu log in Administrator:



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 6. Tampilan Menu Log In

### 3. Tampilan Menu Pengguna

Berikut adalah tampilan menu pengguna:

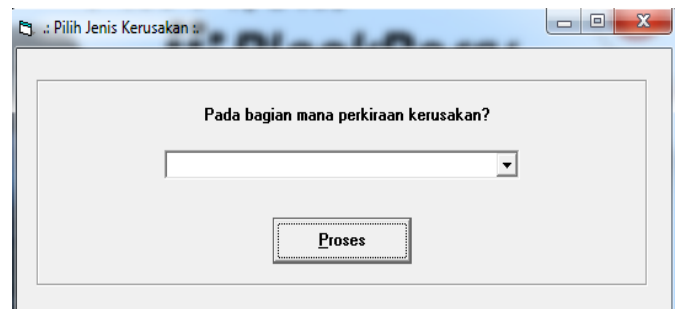


Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 7. Tampilan Form Pengguna

### 4. Tampilan Form Pilih Jenis Kerusakan

Berikut adalah tampilan menu form pilih jenis kerusakan:

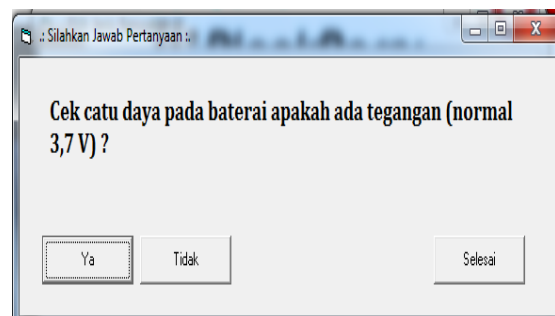


Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 8. Tampilan Menu Pilih Jenis Kerusakan

### 5. Tampilan Form Pertanyaan

Berikut adalah tampilan menu form pertanyaan:

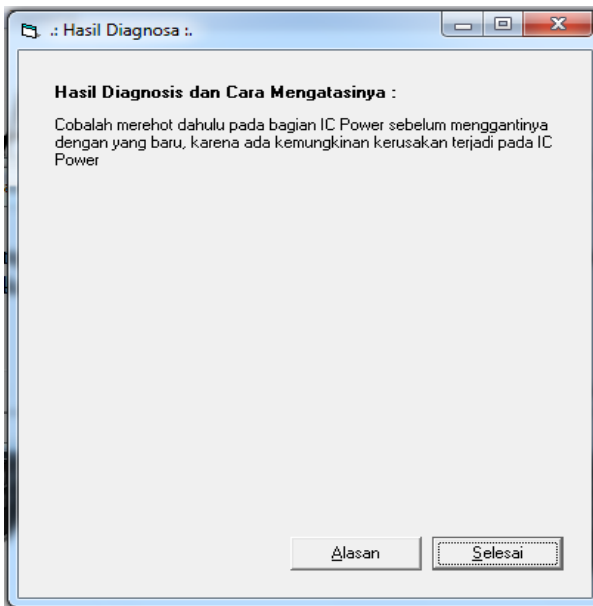


Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 9. Tampilan Menu Pertanyaan

**6. Tampilan Form Hasil Diagnosa**

Berikut adalah tampilan menu form hasil diagnosa:

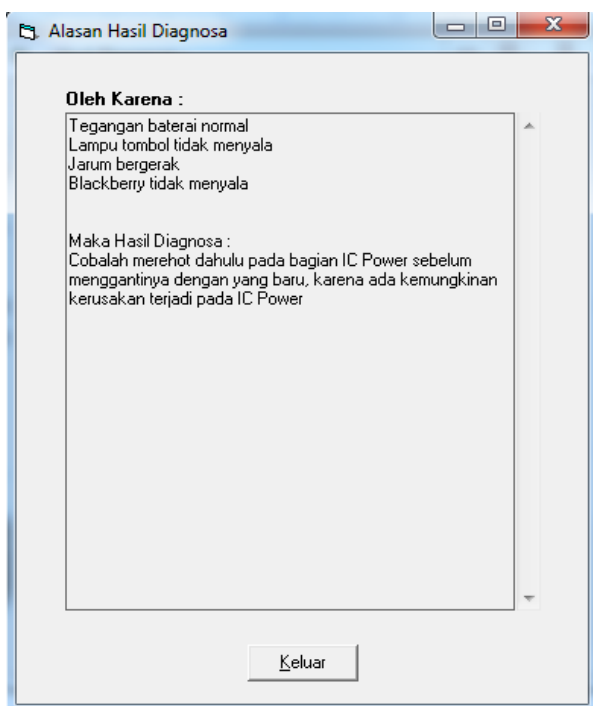


Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 10. Tampilan Form Hasil Diagnosa

**7. Tampilan Form Alasan Hasil Diagnosa**

Berikut adalah tampilan menu form alasan hasil diagnosa:

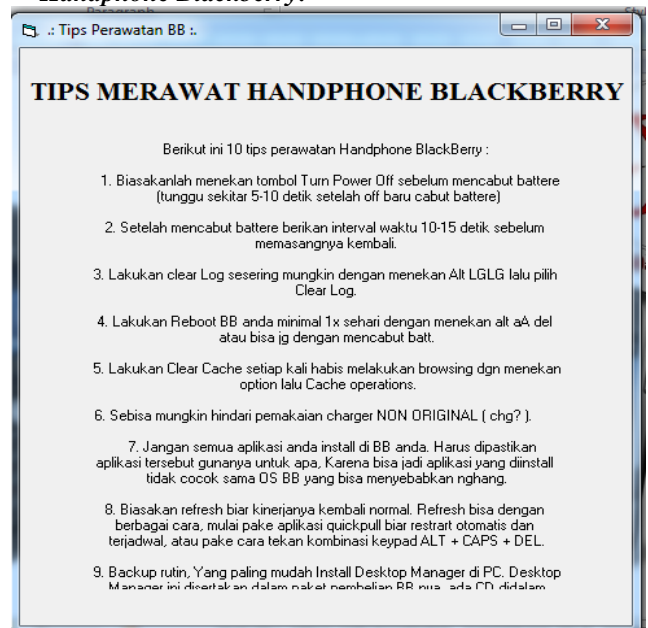


Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 11. Tampilan Form Alasan Hasil Diagnosa

**8. Tampilan Form Tips Merawat Handphone Blackberry**

Berikut adalah tampilan menu Form Tips Merawat Handphone Blackberry:

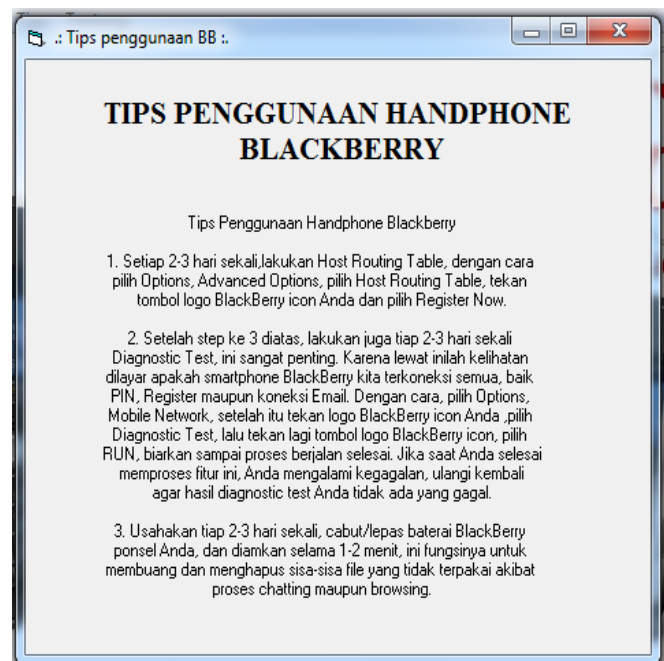


Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 12. Tampilan Form Tips Merawat Handphone Balckberry

**9. Tampilan Form Tips Penggunaan Handphone Blackberry**

Berikut adalah tampilan menu Form Tips Penggunaan Handphone Blackberry:

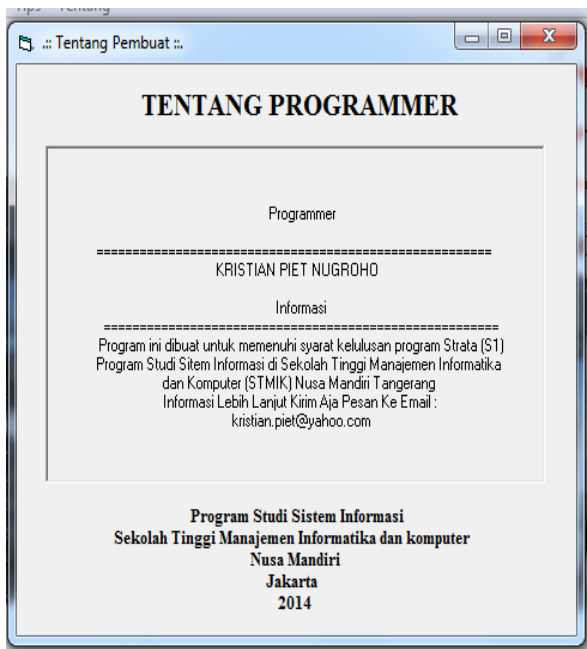


Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 13. Tampilan Form Tips Penggunaan Handphone Balckberry

10. Tampilan Form Tentang Pembuat

Berikut adalah tampilan menu **Form Tentang Pembuat**:



Sumber: Hasil Penelitian (2014)  
Gambar 14. Tampilan Form Tentang Pembuat

11. Tampilan Menu Admin dan Pakar

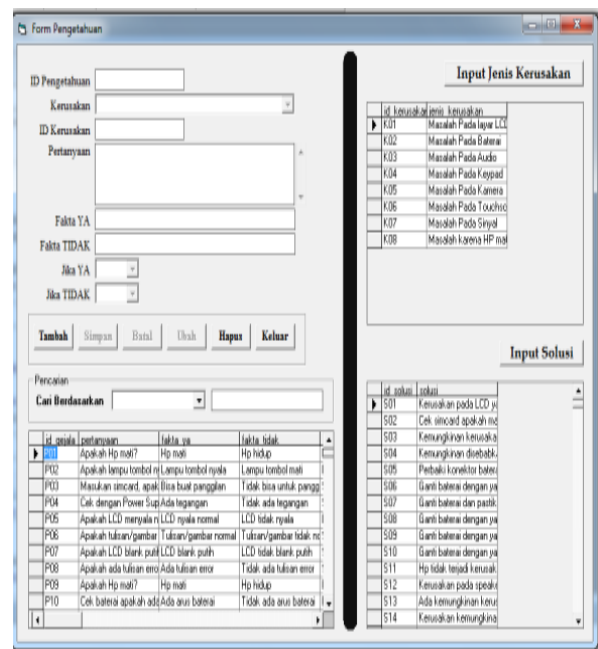
Berikut adalah tampilan menu **Admin dan Pakar**:



Sumber: Hasil Penelitian (2014)  
Gambar 15. Tampilan Menu Admin dan Pakar

12. Tampilan Form Pengetahuan

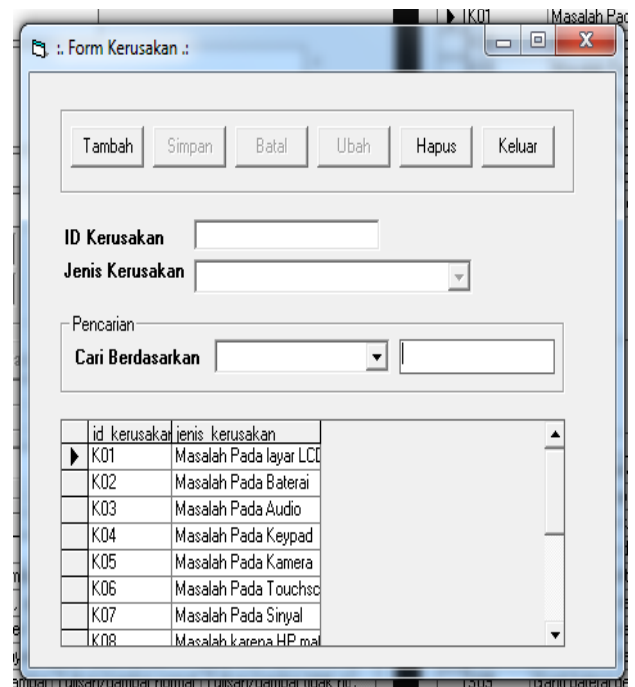
Berikut adalah tampilan menu **Form Pengetahuan**:



Sumber: Hasil Penelitian (2014)  
Gambar 16. Tampilan Form Pengetahuan

13. Tampilan Form Kerusakan

Berikut adalah tampilan menu **Form Kerusakan**:



Sumber: Hasil Penelitian (2014)  
Gambar 17. Tampilan Form Kerusakan



#### 14. Tampilan Form Solusi

Berikut adalah tampilan menu form solusi:

id_solusi	solusi
S01	Kerusakan pada LCD yang biasanya banyak kemungkinan mat
S02	Cek simcard apakah masih aktif? jika masih tidak bisa ada kem
S03	Kemungkinan kerusakan pada mesin, cobalah untuk cek kondi
S04	Kemungkinan disebabkan karena software, coba dilash/softwa
S05	Perbaiki konektor baterai hingga terpasang dengan benar sehin
S06	Ganti baterai dengan yang baru atau isi daya baterai mengguna
S07	Ganti baterai dan pastikan bahwa handphone tidak cepat pana
S08	Ganti baterai dengan yang baru dan pastikan IC memori masih di

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 18. Tampilan Form Solusi

#### 15. Tampilan Form Data User

Berikut adalah tampilan menu Form Data User:

id_pengguna	level
acep	Pengguna
djabrik	Pakar
indra	Pengguna
koko	Pengguna
kristian	Admin
okto	Pakar
opick	Pakar

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 19. Tampilan Form Data User

### V. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian-uraian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dengan dirancangnya sistem pakar pendeteksi kerusakan *handphone blackberry* hal ini sangat membantu setiap karyawan Jojo Cell terutama teknisi yang masih *training* dalam menganalisa kerusakan *handphone*.
2. Sistem pakar pendeteksi kerusakan *handphone blackberry* selain membantu menganalisa kerusakan juga memberikan solusi yang diharapkan bisa membantu menyelesaikan persoalan kerusakan *handphone*.
3. Dengan sistem pakar pendeteksi kerusakan *handphone blackberry* diharapkan para teknisi yang masih *training* dapat belajar dengan cepat cara menganalisa kerusakan

*handphone blackberry* secara mandiri dan memberikan penanganan perbaikan dengan cepat pula.

#### REFERENSI

- [1] Al Fatta Hanif. Rekayasa Sistem Pengenalan Wajah. Yogyakarta, Andi Offset. 2009.
- [2] Al Fatta Hanif. Analisa dan Perancangan Sistem Informasi. Yogyakarta, Andi Offset. 2007.
- [3] Depriyanto, Wamilliana, dan Aristoteles.N Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Web Mobile untuk Mengidentifikasi Penyebab Kerusakan Telepon Seluler dengan Menggunakan Metode Forward dan Backward Chaining. Lampung, Jurnal Komputasi Vol 1 No 1 Desember 2012: 1-9. 2012.
- [4] Fowler, Martin. *UML Distilled*. Edisi 3. Yogyakarta, Andi Offset. 2005
- [5] Kusriani. Sistem Pakar Teori dan Aplikasi. Yogyakarta, Andi Offset. 2006
- [6] Kusriani dan Andri Koniyo. Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan *Visual Basic* dan *Microsoft SQL Server*. Yogyakarta, Andi Offset. 2007.
- [7] Mulyanto, Agus. Sistem Informasi Konsep & Aplikasi. Yogyakarta, Pustaka Pelajar. 2009.
- [8] Natalia, Herlina, Erwin Setyo Nugroho dan Kartina Diah. Sistem Pakar Kerusakan Handphone Nokia Menggunakan Metode *Hill Climbing*. Riau, Jurnal Teknik Informatika Vol 1 September 2012 : 1-8. 2012.
- [9] Nugroho, Adi. Rekaya Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Model USDP. Yogyakarta, Andi Offset. 2010.
- [10] Santoso, Dharmadi Hadi dan Harjono. Mendiagnosa Kerusakan Handphone Menggunakan Aplikasi Sistem Pakar. ISSN 2086-9398. Purwokerto, Vol 2 No 1 Mei: 2012: 73-83. 2012.
- [11] Sutanta, Edhy. Basis Data dalam Tinjauan Konseptual. Yogyakarta, Andi Offset, 2011.



Kristian Piet Nugroho, S.Kom. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini bekerja di salah satu perusahaan di Tangerang.



Imron, M.Kom. Tahun 2008 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2010 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2013 sudah tersertifikasi dosen dengan Jabatan Fungsional Akademik Assisten Ahli di ASM BSI Bandung. Mendapatkan Sertifikasi Pendidik tahun 2013 pada ASM BSI Bandung untuk program studi Manajemen Perusahaan, Penelitian terakhir yang dibuat tahun 2010 adalah Kajian Penerapan Intranet di Lembaga Tinggi Negara Berdasarkan TAM studi kasus: Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia.