

# Rancang Bangun Sistem Informasi Untuk Menentukan Kapabilitas Konsumen Dalam Mengambil Pinjaman KPR (Studi Kasus: PT.Graha Samolo Indah)

Adhi Kusnadi, Risyad Ananda Putra

<sup>1</sup>Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, Indonesia  
adhi.kusnadi@umn.ac.id

Diterima 10 Oktober 2016  
Disetujui 16 November 2016

**Abstract**—Indonesia is one country that has a relatively large population . The government in the period of 5 years, annually hold a procurement program 1 million FLPP house units. This program is held in an effort to provide a decent home for low income people. FLPP housing development requires good precision and speed of development on the part of the developer, this is often hampered by the bank process, because it is difficult to predict the results and speed of data processing in the bank. Knowing the ability of consumers to get subsidized credit, has many advantages, among others, developers can plan a better cash flow, and developers can replace consumers who will be rejected before entering the bank process. For that reason built a system that can help developers. There are many methods that can be used to create this application. One of them is data mining with Classification tree. The results of 10-fold-cross-validation applications have an accuracy of 92%.

**Index Terms**—Data Mining, Classification Tree, Housing, FLPP, 10-fold-cross Validation, Consumer Capability

## I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki jumlah penduduk yang relatif besar. Menurut data Badan Pusat Statistik jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2010 mencapai 230 juta jiwa [1]. Pemerintah dalam kurun waktu 5 tahun, setiap tahunnya mengadakan program pengadaan 1 juta unit rumah FLPP (Fasilitas Likuiditas Pembayaran Perumahan) [2]. Program ini diadakan tiap tahunnya oleh pemerintah dalam upaya menyediakan rumah yang layak huni bagi masyarakat berpenghasilan rendah. Pembangunan perumahan FLPP memerlukan presisi dan kecepatan pembangunan yang baik dari pihak pengembang, hal ini seringkali terhambat pada proses bank, dikarenakan sulit untuk memprediksikan hasil dan kecepatan pemrosesan data di bank.

Berdasarkan wawancara dengan pihak pengembang yaitu *manager marketing* dan komisariss PT Graha Samolo Indah. Proses bank terdiri dari beberapa langkah yang meliputi pengumpulan berkas,

wawancara, BI *checking*, *visit*, lalu pihak bank mengeluarkan SP3K (Surat Penegasan Persetujuan Penyediaan Kredit), dan pada tahap akhir akad kredit. Tahap pertama dalam proses bank adalah pengumpulan berkas konsumen yang dilakukan oleh pihak pengembang perumahan berdasarkan DCL (*Document Check List*) yang diajukan oleh pihak bank. Setelah berkas lengkap maka akan diberikan kepada pihak bank dan akan dilakukan BI *checking* untuk mengetahui apakah konsumen memiliki hutang yang belum terbayarkan, selanjutnya dilakukan proses wawancara konsumen yang dilakukan oleh pihak bank. Setelah proses wawancara selesai jika konsumen memiliki usaha sendiri/wirausaha maka pihak bank akan mengada *visit* ke tempat usaha tersebut. Berdasarkan berkas konsumen, wawancara, dan *visit* pihak bank akan memutuskan untuk menerima atau menolak konsumen dengan mengeluarkan SP3K. Setelah SP3K dikeluarkan oleh pihak bank prosesi akad kredit dapat dilakukan.

Dalam pemberian kredit, pihak bank meneliti kemampuan konsumen berdasarkan prinsip 5C akronim dari *Character*, *Capacity*, *Capital*, *Condition*, *Collateral*. 5C memiliki banyak faktor seperti pendapatan, umur, pekerjaan, dan lain-lain. Mengetahui kemampuan konsumen untuk mendapatkan kredit subsidi, memiliki banyak keuntungan antara lain, pengembang dapat merencanakan *cash flow* yang lebih baik, pengembang dapat mengganti konsumen yang akan ditolak sebelum masuk ke proses bank. Oleh karena itu pihak pengembang perlu memiliki kemampuan untuk memprediksi kemampuan konsumen untuk mendapatkan kredit subsidi. Berdasarkan data yang tersedia yaitu berkas dari konsumen, pihak pengembang dapat memprediksikan hal tersebut. Ada banyak metode yang dipakai untuk membuat aplikasi prediksi ini. Salah satunya adalah *data mining*, karena *data mining* merupakan teknik yang dapat memberikan arti pada data yang ada dengan cara menemukan, pola dan tren baru yang bermakna [3].

Terdapat beberapa cara untuk menganalisis data dalam *data mining* seperti *klustering*, *association*, dan *classification*. *Classification tree* banyak digunakan untuk memecahkan permasalahan *data mining* yang memerlukan prediksi data dari data yang tersedia [5]. Menggunakan data yang ada, *classification tree* dapat membuat model yang bisa memprediksikan hasil dari data baru dengan menggunakan atribut data yang tersedia. Algoritma C4.5 mempunyai kemampuan untuk melihat pola lolos tidaknya konsumen pada saat proses bank. Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Rafik Khairul Amin menggunakan Algoritma C4.5 untuk memilih debitur yang akan diberikan kredit [4]. Penelitian oleh Rafik Khairul Amin menggunakan data yang dimiliki oleh pihak bank dan aplikasi yang dikembangkan juga digunakan oleh pihak bank berbeda dengan pengembangan sistem pada penelitian ini yang menggunakan data pengembang perumahan, dan digunakan oleh pengembang perumahan.

PT. Graha Samolo Indah merupakan sebuah perusahaan yang bergelut dibidang pembangunan perumahan yang berada di daerah Cianjur dan memiliki seratus empat puluh *unit* rumah. PT. Graha Samolo Indah memiliki data konsumen dan calon konsumen sejumlah lima puluh data. Data tersebut dapat digunakan untuk membuat pohon keputusan, dan selanjutnya mengetahui kemampuan calon konsumen.

## II. STUDI PUSTAKA

### A. Data Mining

*Data mining* merupakan proses mengolah data yang terbatas dengan kemungkinan model yang tidak terbatas dan bertujuan untuk menghasilkan model yang paling baik menjelaskan data yang ada, dengan cara mengaplikasikan Algoritma data analisis dan *data discovery* [5]. *Data mining* juga dapat dikatakan sebagai proses mengekstrak pengetahuan dari data yang banyak [6]. Pengetahuan ini berupa keteraturan, pola, dan hubungan dalam *set* data yang berukuran besar dan tidak diketahui sebelumnya. Terdapat beberapa metode untuk pengolahan dalam *data mining* dan dapat dibagi menjadi 2 jenis secara umum yaitu *predictive method* dan *descriptive method* [14]. *Predictive method* mengambil kesimpulan dari data yang ada untuk membuat prediksi pada data selanjutnya, klasifikasi, regresi dan deviasi merupakan beberapa contoh teknik pada *predictive method*. *Descriptive method* mengeneralisasikan karakteristik data yang terdapat dalam database, *clustering*, *association*, dan *sequential mining* merupakan beberapa contoh teknik pada *descriptive method*.

### B. Decision Tree

Pembuatan mode untuk memprediksikan kelas suatu objek berdasarkan atribut yang dimilikinya merupakan hal yang harus dilakukan dalam *data*

*mining* dengan *redictive method*. *Decision tree* merupakan salah satu metode untuk melakukan pembuatan mode tersebut dan cukup terkenal karena mudah untuk diinterpretasikan, tingkat akurasi yang baik, dan efisien dalam menangani atribut diskret ataupun numerik/kontinyu [11]. *Decision tree* mempunyai konsep mengubah data menjadi pohon keputusan lalu pohon keputusan diubah menjadi aturan-aturan keputusan. Data yang terdapat pada pohon keputusan biasanya berbentuk tabel yang memiliki atribut dan *record*. Atribut menyatakan parameter yang digunakan sebagai kriteria dalam pembentukan tree.

*Decision tree* terdiri dari Simpul akar, yang tidak memiliki cabang masukan dan berpengaruh paling besar pada suatu kelas tertentu. Simpul internal yang merepresentasikan test atau subset dari sebuah Atribute dan simpul daun yang merupakan sebuah sambungan *node* dari *tree* berupa *class label*. Salah algoritma yang dapat dipakai adalah algoritma C4.5.

### C. Pinjaman KPR

Peminjaman KPR (kredit peminjaman rumah) merupakan salah satu pelayanan yang diberikan oleh bank khusus untuk pembangunan atau renovasi rumah [8]. Secara umum KPR dibagi menjadi dua jenis yaitu KPR subsidi dan KPR non Subsidi. Perbedaan utama jenis KPR ini adalah suku bunga yang rendah dan cicilan ringan tanpa ada perubahan bunga sepanjang jangka waktu kredit. KPR subsidi diawasi oleh pemerintah dan memiliki syarat-syarat khusus yang harus dipenuhi seperti penghasilan pemohon dan maksimum kredit yang diberikan. Syarat-syarat tersebut adalah sebagai berikut : warga negara Indonesia, telah berusia 21 tahun atau telah menikah, belum pernah memiliki hunian, belum pernah menerima subsidi perumahan, termasuk dalam kategori masyarakat berpenghasilan rendah, yang memiliki pekerjaan atau penghasilan tetap, dan memiliki NPWP dan SPT tahunan.

### D. Prinsip 5C

Pemohon kredit akan dianalisis berdasarkan *character*, *capital*, *capacity*, *collateral*, dan *constraint*. *Character* adalah keadaan waktu atau sifat nasabah. *Capital* jumlah dana atau modal sendiri. *Capacity* kemampuan menjalankan usaha/pekerjaan. *Collateral* merupakan barang yang diserahkan sebagai agunan. *Constraints* adalah batas pelaksanaan bisnis.

Pemohon kredit akan dianalisis berdasarkan *character*, *capital*, *capacity*, *collateral*, dan *constraint*. *Character* adalah keadaan waktu atau sifat nasabah. *Capital* jumlah dana atau modal sendiri. *Capacity* kemampuan menjalankan usaha/pekerjaan. *Collateral* merupakan barang yang diserahkan sebagai agunan. *Constraints* adalah batas pelaksanaan bisnis.

### III. METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

#### A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi delapan tahap, yaitu:

1. Studi Literatur  
Studi literatur yaitu proses pengumpulan bahan-bahan referensi baik dari buku, jurnal, artikel, paper, maupun situs internet. Studi literatur memiliki tujuan untuk membantu menemukan teori-teori yang berkaitan dengan topik yang dibahas dalam penelitian ini seperti *data mining*, pohon keputusan, dan Algoritma C4.5.
2. Teknik Pengumpulan Data  
Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data perancangan sistem ini adalah investigasi *hard data*, pengamatan, dan wawancara.
3. Analisis Proses KPR  
Analisis proses yang sudah berjalan berdasarkan data yang terkumpul untuk mengetahui kebutuhan sistem dan menentukan fitur yang akan dimasukkan ke dalam sistem yang selanjutnya dilakukan perancangan sistem.
4. Perancangan Sistem  
Merancang sistem yang akan digunakan dalam pemrograman sistem berdasarkan analisis proses. Perancangan sistem berupa pembuatan *flowchart*, DFD, dan desain UI untuk setiap form.
5. Pemrograman Sistem  
Membangun sistem yang telah dirancang menggunakan Visual Studio 2010 menggunakan bahasa C#. Pemrograman sistem adalah proses merealisasikan fitur-fitur yang telah ditentukan dengan rancangan yang telah dibuat, sehingga menghasilkan sistem yang sesuai dengan keinginan user.
6. *Testing* dan *Debugging* Aplikasi  
*Testing* dan *debugging* aplikasi dilakukan selama tahapan pemrograman sistem dan setelah sistem telah berhasil dibangun yang bertujuan mencari *bug*. *Testing* dan *debugging* bertujuan mengurangi kesalahan-kesalahan yang ada pada program agar mendapatkan performa aplikasi yang maksimal.
7. Data *Learning*, *Testing*, dan Evaluasi  
Data *learning* dan data *testing* merupakan tahapan yang harus dilalui dalam Algoritma C4.5 agar dapat memprediksi data.
8. Dokumentasi  
Dokumentasi berguna untuk membuat dokumentasi dari suatu penelitian serta memberikan informasi terhadap peneliti selanjutnya dalam penelitian sejenis.

#### B. Analisis Data

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang atribut dan data yang digunakan dalam sistem. Data yang dapat diolah oleh *user* adalah data konsumen yang meliputi data *testing*, dan data *learning*. Data *learning* digunakan untuk membuat pohon keputusan, dan pohon keputusan digunakan untuk memprediksi hasil dari data *testing*. Atribut yang digunakan pada sistem memiliki dua tipe data yang berbeda yaitu kategorikal dan numerik. Atribut kategorikal memiliki pilihan yang dapat dipilih *user* sedangkan atribut numerik merupakan atribut angka. Tipe data kategorikal dan numerik digunakan karena teknik klasifikasi hanya dapat memroses tipe data tersebut.

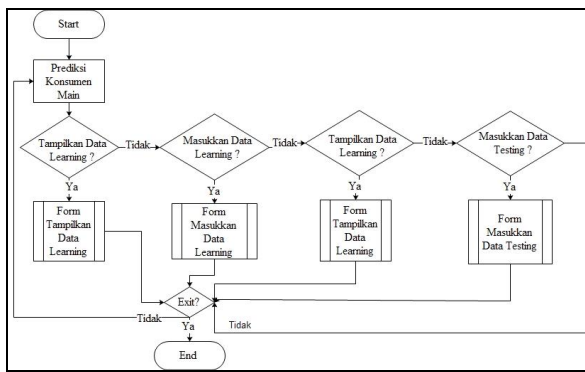
5C merupakan prinsip yang digunakan dalam pemilihan kreditur bank. DCL (*Document Checklist*) yang diberikan oleh bank kepada pihak PT Graha Samolo Indah. DCL merupakan daftar dokumen yang harus dilengkapi oleh konsumen sebagai syarat untuk mendapatkan peminjaman KPR. Tabel spesifikasi atribut merupakan daftar atribut yang digunakan sistem untuk memprediksi kemampuan konsumen berdasarkan variabel dalam prinsip 5C yang terdapat pada DCL.

Tabel 1. Spesifikasi Atribut

Atribut	Keterangan	Tipe Data
A1	Umur	Numerikal
A2	Status Pernikahan	Kategorikal
A3	Jumlah Tanggungan	Numerikal
A4	Pendapatan Perbulan	Numerikal
A5	Lama Bekerja	Numerikal
A6	Pekerjaan	Kategorikal
A7	Jenis Kelamin	Kategorikal
A8	Alamat KTP	Kategorikal
A9	Alamat Kantor	Kategorikal
A10	Hasil Prediksi	Diterima/Ditolak

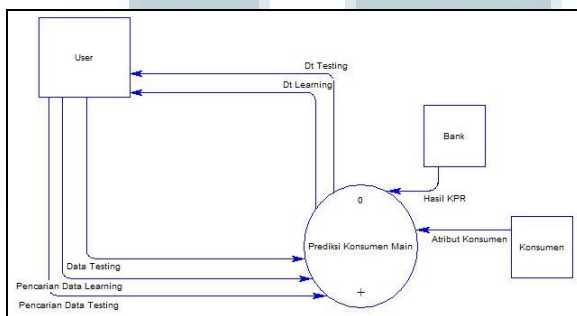
#### C. Perancangan

*Flowchart* digunakan untuk menggambarkan urutan proses yang terjadi secara detail dan hubungan suatu proses dengan proses yang lain dalam suatu sistem.



Gambar 1. Flowchart Sistem

Gambar 1 merupakan gambaran secara umum urutan proses yang terjadi pada saat aplikasi dijalankan untuk mendapatkan hasil prediksi. Aplikasi yang akan dirancang dengan aliran data yang digambarkan pada diagram *context* berikut ini:



Gambar 2. Context Diagram

Pada Gambar 2 diatas pada *context diagram* terdapat tiga entitas, satu proses, dan delapan aliran data. Entitas yang terdapat pada diagram konteks bernama *User* yang merupakan *admin* atau *marketing support* perusahaan, *Bank* yang merupakan pemberi kredit dan konsumen yang memberikan atribut.

Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman C#, dan Ms Visual Studio 2010 sebagai *development*, dan *runtime environment*. Bahasa pemrograman C# digunakan karena PT Graha Samolo Indah sudah menggunakan sistem informasi penjualan menggunakan bahasa pemrograman yang sama. Secara garis besar sistem informasi penjualan tersebut mempunyai fitur-fitur antara lain: mengelola konsumen, mengelola rumah, dan mengelola SPR. Aplikasi akan diimplementasikan pada fitur mengelola konsumen.

Fitur yang terdapat pada aplikasi sistem informasi KPR konsumen adalah sebagai berikut:

- Memasukkan data konsumen yang merupakan data *learning*, data *testing*.
- Merubah data konsumen yang merupakan data *learning*, data *testing*.
- Melihat data konsumen yang merupakan data *learning*, data *testing*, dan prediksi.

Aplikasi hanya dapat digunakan oleh *admin* atau *marketing support* perusahaan yang dapat menggunakan seluruh fitur yang terdapat dalam aplikasi.

#### IV. IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

##### A. Implementasi

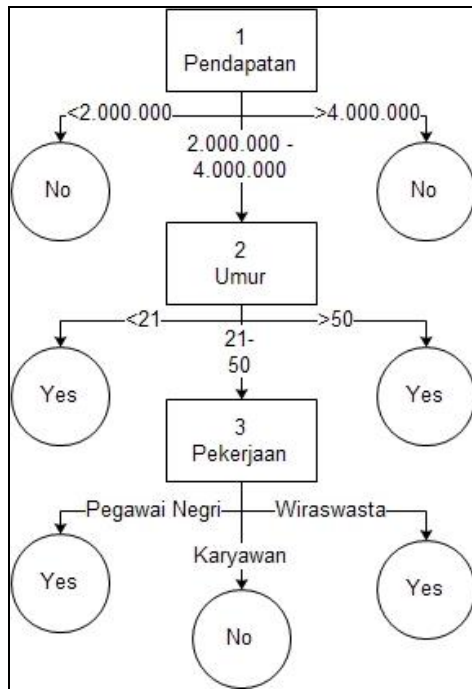
Pada *form Main* terdapat enam tombol yaitu tombol *View Data Learning*, *View Data Testing*, *Masukkan Data Learning*, *Masukkan Data Testing*, *Help*, dan *Back*. Berikut ini adalah *screenshot* dari main form aplikasi.



Gambar 3. Screen Shoot Tampilan Awal Aplikasi

Tombol *View Data Learning* akan membuka *form View Data Learning* yang berfungsi untuk memperlihatkan semua data *learning*, mengubah data *learning*, dan untuk membuat pohon keputusan. Tombol *View Data Testing* akan membuka *form View Data Testing* yang berfungsi untuk memperlihatkan semua data *testing*, mengubah data *testing*, dan untuk pohon prediksi. *Form Masukkan Data Learning* dan *Masukkan Data Testing* masing-masing memiliki fungsi untuk memasukkan data *learning*, dan data *testing*. Tombol *About* berfungsi untuk membuka *form* bantuan untuk aplikasi, dan *about* dari pembangun aplikasi. Tombol *Back* akan menutup *form* *Prediksi Konsumen Main* dan mengakhiri aplikasi.

Berikut adalah pohon keputusan yang sudah terbentuk.



Gambar 3. Pohon Keputusan

Aturan yang terbentuk dari pohon keputusan ini adalah sebagai berikut :

- Jika pendapatan lebih kecil dari dua juta atau lebih besar dari empat juta maka tidak lolos.
- Jika pendapatan dua juta sampai empat juta dan umur lebih kecil dari dua satu atau lebih besar dari lima puluh maka akan lolos.
- Jika pendapatan dua juta sampai empat juta dan umur dia satu sampai lima puluh dan pekerjaan pegawai negeri atau wiraswasta maka akan lolos.
- Jika pendapatan dua juta sampai empat juta dan umur dia satu sampai lima puluh dan pekerjaan karyawan maka tidak lolos.

B. Uji Coba 10-Fold-Cross-Validation

Dalam melakukan pembangunan sistem, 10-fold-cross-validation digunakan untuk menghitung estimasi performa. Dalam 10-fold-cross-validation lima puluh data akan dibagi menjadi sepuluh segmen. Dalam satu segmen empat puluh lima data akan dijadikan data training, dan lima data akan digunakan untuk validasi. Untuk selanjutnya dihitung akurasi dari sistem dalam memprediksi kapabilitas konsumen untuk mendapatkan KPR.

Tabel 2. Hasil perhitungan 10-fold-cross-validation

Uji Coba	Jumlah Data Testing		Diterima		Ditolak		Benar	Salah
	dtr	dtl	dtr	dtl	dtr	dtl		
1	3	2	3	0	0	2	5	0
2	3	2	3	0	0	2	5	0

Uji Coba	Jumlah Data Testing		Diterima		Ditolak		Benar	Salah
	dtr	dtl	dtr	dtl	dtr	dtl		
3	3	2	3	0	0	2	5	0
4	3	2	3	0	0	2	5	0
5	3	2	3	0	1	1	4	1
6	3	2	3	0	0	2	5	0
7	3	2	3	0	1	1	4	1
8	3	2	2	1	0	2	4	1
9	3	2	3	0	1	1	4	1
10	3	2	3	0	0	2	5	0

Tabel 2 diatas menjelaskan perhitungan estimasi performa aplikasi dalam memprediksi kapabilitas konsumen. Kolom 'dtr' pada kolom 'Jumlah Data Testing' merupakan jumlah data konsumen diterima dan kolom 'dtl' adalah jumlah data konsumen ditolak. Kolom 'Jumlah Data Testing' merupakan jumlah data untuk memvalidasi data sedangkan kolom 'diterima', dan kolom 'ditolak' merupakan jumlah prediksi data. Hasil dari perhitungan 10-fold-cross-validation adalah aplikasi memiliki akurasi sebesar 92%.

IV. SIMPULAN

Rancang bangun sistem informasi untuk menentukan kapabilitas konsumen dalam mengambil pinjaman KPR telah berhasil dirancang dan dibangun. Aplikasi ini telah dapat memprediksikan kemampuan konsumen untuk mendapatkan KPR dengan evaluasi dengan menggunakan 10-fold-cross-validation dengan tingkat kurasi didapatkan mencapai 92%, dan dapat dikatakan Algoritma memiliki akurasi yang relatif baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS. 2010. "Penduduk Indonesia Menurut Provinsi". Tersedia dalam <http://www.bps.go.id>. Diakses 23 Maret 2015.
- [2] Aditiasari, Dana. "Ini Alasan Pemerintah Bikin Program 1 Juta Rumah Tiap Tahun". Tersedia dalam <http://finance.detik.com>. Diakses 3 Februari 2016.
- [3] Hartanto, David. 2014. "Implementasi Data Mining dengan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa". Ultimatics vol 6 2014.
- [4] Amin, Rafik Khairul. 2014. "Implementasi Klasifikasi Decision Tree Dengan Algoritma C4.5 Dalam Pengambilan Keputusan Permohonan Kredit Oleh Debitur (Studi Kasus : Bank Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta)". Jurnal Tugas Akhir, Fakultas Informatika, Universitas Telkom.
- [5] Ozer, Patrick. 2008. "Data Mining Algorithm for Classification". Radbound University Nijmegen
- [6] Han, Jiawei. Kamber, Michelin. 2006. "Data Mining Concepts and Techniques Secon Edition".
- [7] Rahwali, Rasi. 2015. "Implementasi Data Mining Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Kelayakan Masuk Jurusan IPA Pada Sekolah Menengah Atas (Studi Kasus : Sekolah Menengah Atas Tarakanita Gading Serpong)". Universitas Multimedia Nusantara
- [8] Fatmasari, Nabila. 2013. "Analisis Sistem Pembiayaan KPR Bank Konvensional dan Pembiayaan KPRS Bank Syariah

- (Studi Kasus Bank BTN dengan Bank Muamalat)”. Jurnal Akuntansi UNESA, Universitas Negeri Surabaya.
- [9] Wibowo, Moh Nugroho. 2012 “ Implementasi dan Demo Pohon Keputusan ID3 dan C4.5 menggunakan PHP”. Tersedia dalam <http://nugikkool.blogspot.co.id>. Diakses 21 Februari 2016
- [10] HSSINA, Badr. MERBOUHA, Abdelkarim. EZZIKOURI, Hanane. ERRITALI, Mohammed. 2014. “A Comparative Study of Decision Tree ID3 and C4.5”. IJACSA.
- [11] Bening, Rudi. “Belajar Mudah Algoritma Data Mining : C4.5”. Tersedia dalam <http://www.academia.edu>. Diakses 1 Februari 2016
- [12] Sukanto, Rosa Ariani. Shalahudin, M. 2015. “Rekayasa Piranti Lunak”.
- [13] Refaeilzadeh, P., Tang, L. and Liu, H., 2009. Cross-validation, *Encyclopedia of database systems*, Hal. 602-607.
- [14] Sondwale, Pradnya. 2015. “Overview of Predictive and Descriptive Data Mining Techniques”. International Journal of Advanced Resarch in Computer Science and Software Engineering.
- [15] Schneider, Jeff. 1997. “Cross Validation”. Tersedia dalam <https://www.cs.cmu.edu/~schneide/tut5/node42.html>. Diakses 7 Agustus 2016.

