

**PENERAPAN ALGORITMA C4.5 PADA DIAGNOSIS AWAL
PENYAKIT DIABETES MELITUS TIPE 2**

TUGAS AKHIR

**Disusun Oleh:
Karolus Rarun
(14013020)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2021**

**PENERAPAN ALGORITMA C4.5 PADA DIAGNOSIS AWAL
PENYAKIT DIABETES MELITUS TIPE 2**

TUGAS AKHIR

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Informatika

Disusun Oleh:

Karolus Rarun

(14013020)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Karolus Rarun
NIM : 14013020
Tempat/Tanggal Lahir : Kotamobagu/12 Maret 1996
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Tugas Akhir dan atau Aplikasi/Program berjudul Penerapan Algoritma C4.5 Pada Diagnosis Awal Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Karya Ilmiah/Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 9 Juli 2021

Yang menyatakan,



Karolus Rarun

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Angelia Melani Adrian, Ph.D.

Dosen Pembimbing II

Apriandy Angdresey, ST., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Vivie D. Kumenap, ST., M.Cs.

Dekan Fakultas Teknik



Ronald A. Rachmadi, ST., MT



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO – INDONESIA**

Nama : Karolus Rarun
NIM : 14013020
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma C4.5 Pada Diagnosis Awal Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2
Pembimbing I : Angelia Melani Adrian, Ph.D.
Pembimbing II : Apriandy Angdresey, ST., M.Sc.

Manado, 9 Juli 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Angelia Melani Adrian, Ph.D.

Dosen Pembimbing II

Apriandy Angdresey, ST., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Vivie D. Kumenap, ST., M.Cs.

Dekan Fakultas Teknik

Ronald A. Rachmadi, ST., MT

ABSTRACT

Diabetes is a group of metabolic diseases characterized by high blood sugar level caused by defects in secretion, insulin work or both (hyperglycemia). Clinical symptoms in diabetes are frequent urination, frequent thirst, frequent hunger which is usually characterized by prolonged hyperglycemia. Diabetes Mellitus (DM) can be classified over Diabetes Mellitus Type 1 (DMT1), Diabetes Mellitus Type 2 (DMT2), other DM and Gestational Diabetes. DMT2 is the most common disease because about 90-95% of people with diabetes mellitus in the world suffer from this type of diabetes.

The C4.5 algorithm is a model of Decision Tree used in making predictions in data mining. The use of data mining has been done before. This study used C4.5 Algorithm in making an early diagnosis of Diabetes Mellitus Type 2. The utilization of C4.5 Algorithm is expected to help the community and medical practitioners to make early diagnosis in order to help and decrease people with Type 2 Diabetes Mellitus.

This research was conducted successfully by implementing the C4.5 Algorithm to build an application using PHP and JavaScript programming languages. The prorpotion of data training and data testing 60:40, 70:30 and 80:20 obtained the highest accuracy values of 86%, 81% and 78% respectively. With an average accuracy of 76.53%.

Keywords: *Data mining, Decision Tree, Diabetes Mellitus, C4.5 Algorithm.*

ABSTRAK

Diabetes merupakan sekelompok penyakit metabolisme yang ditandai dengan tingginya kadar gula dalam darah yang diakibatkan oleh cacat sekresi, kerja insulin ataupun keduanya (hiperglikemia). Gejala klinis pada diabetes adalah sering buang air kecil, sering merasa haus, sering merasa lapar yang biasanya ditandai dengan hiperglikemia berkepanjangan. Diabetes Melitus (DM) dapat diklasifikasikan atas Diabetes Melitus Tipe 1 (DMT1), Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2), DM lain dan DM pada kehamilan. DMT2 merupakan penyakit yang paling banyak ditemui sebab sekitar 90-95% penderita diabetes melitus didunia menderita diabetes tipe ini.

Algoritma C4.5 merupakan model dari *Decision Tree* yang digunakan dalam melakukan prediksi dalam *data mining*. Penggunaan *data mining* sudah banyak dilakukan sebelumnya. Penelitian ini menggunakan Algoritma C4.5 dalam melakukan diagnosis awal penyakit Diabetes Melitus Tipe 2. Dengan Algoritma C4.5 diharapkan dapat membantu masyarakat dan tenaga medis dalam untuk dapat melakukan diagnosis secara awal agar dapat membantu dan menurunkan penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

Penelitian yang dilakukan berhasil menerapkan Algoritma C4.5 untuk membangun aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *JavaScript*. Dari hasil percobaan untuk perbandingan data latih dan data tes 60:40, 70:30 dan 80:20 didapatkan nilai akurasi tertinggi sebesar 86%, 81% dan 78% secara berurutan. Dengan rata-rata akurasi sebesar 76,53%.

Kata Kunci: Algoritma C4.5, *Data mining*, *Decision Tree*, Diabetes Melitus.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena kasih dan penyertaan-Nya sehingga laporan Tugas Akhir dengan Judul “Penerapan Algoritma C4.5 Pada Diagnosis Awal Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2” dapat diselesaikan. Tujuan dari penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik di program studi Teknik Informatika Universitas Katolik De La Salle Manado.

Selama proses pengerjaan laporan dan aplikasi ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan TA maupun dalam pembuatan aplikasi, beberapa di antaranya :

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur, selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Bapak Ronald Rahmadi, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado.
3. Ibu Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Katolik De La Salle Manado.
4. Ibu Debby Paseru, S.T., M.M.S.I., M.Ed. sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
5. Ibu Angelia Melani Adrian, Ph.D. sebagai Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan selama penyusunan laporan dan pembuatan aplikasi.
6. Bapak Apriandy Angdresey, ST., M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan selama penyusunan laporan dan pembuatan aplikasi.
7. dr. Youce Togas selaku Plt. Kepala Dinas Kesehatan Minahasa Utara yang telah memberikan ijin dalam pengumpulan data pasien.
8. Kepala UPTD Puskesmas Airmadidi dan Tatelu beserta semua pegawai dan staf yang telah membantu dan terlibat langsung dalam pengambilan data pasien.
9. Keluarga Penulis, Mama, Papa, Kosmas Rarun, Kanisius Rarun, yang selalu menopang dalam bentuk dukungan, baik secara spiritual dan materi.
10. Teman-teman seangkatan, Jeniver, Gledis, Helvia, Puspa dan Miguel dan juga Grup *Crazy Rich* yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan saran.
11. Rahel Jaclin Mekel yang selalu mendoakan, membantu, mendukung, menyemangati serta memotivasi penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat ditulis satu persatu, terima kasih untuk segala sesuatu yang telah diupayakan untuk membantu penulis. Kiranya Tuhan Yesus Kristus selalu membalas kebaikan kalian semua.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kesalahan, kekurangan dan kekeliruan. Untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Manado, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRACT.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR FORMULA	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii

BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metodologi Pengembangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II STUDI PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Teori Pendukung	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Diagnosis.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Diabetes Melitus.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Algoritma C4.5.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Teknologi yang digunakan	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 <i>HyperText Markup Language</i> (HTML).....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 <i>Hypertext Preprocessor</i> (PHP)	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 <i>JavaScript</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 <i>Cascading Style Sheet</i> (CSS)	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 <i>MariaDB</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 <i>Visual Studio Code</i> (VS Code)	Error! Bookmark not defined.
2.3 Metodologi Pengembangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 <i>Scrum</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 <i>Unified Modeling Language</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.2 <i>Activity Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.3 <i>Class Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 <i>Interpretation of Clinical Data Based on C4.5 Algorithm for the Diagnosis of Coronary Heart Disease</i>	Error! Bookmark not defined.

2.4.2	<i>An Improved C4.5 Data Mining Driven Algorithm for the Diagnosis of Coronary Artery Disease</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	<i>Diagnosis of Diabetes Mellitus using K Nearest Neighbor Algorithm</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III ANALISIS		Error! Bookmark not defined.
3.1	<i>Create Project Vision</i>	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Tujuan Proyek	Error! Bookmark not defined.
3.1.3	Lingkup Proyek	Error! Bookmark not defined.
3.1.4	Analisis Aplikasi Serupa	Error! Bookmark not defined.
3.1.5	Persyaratan dan Preferensi Sistem Baru	Error! Bookmark not defined.
3.1.6	Rencana Pengendalian	Error! Bookmark not defined.
3.1.7	Manajemen Risiko	Error! Bookmark not defined.
3.1.8	Analisis Teknologi	Error! Bookmark not defined.
3.2	<i>Identification Scrum Master and Stakeholders</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	<i>Scrum Master</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Spesifikasi Pengguna	Error! Bookmark not defined.
3.2.3	Definisi Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.3	<i>Form Scrum Team</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4	<i>Develop Epics</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	<i>Analyze The System</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	<i>Use Case Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5	<i>Create Prioritized Product Backlog</i>	Error! Bookmark not defined.
3.6	<i>Conduct Release Planning</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PERANCANGAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	<i>Create User Stories</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Rancangan Modul Program	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Rancangan Antarmuka	Error! Bookmark not defined.
4.2	<i>Estimate Task</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3	<i>Create Sprint Backlog</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	<i>Activity Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	<i>Class Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V IMPLEMENTASI		Error! Bookmark not defined.
5.1	<i>Create Deliverables</i>	Error! Bookmark not defined.
5.1.1	Implementasi Antarmuka	Error! Bookmark not defined.
5.1.2	Implementasi Basis Data	Error! Bookmark not defined.
5.2	<i>Groom Prioritized Product Backlog</i>	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Simulasi Algoritma C4.5	Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Melakukan Pemrograman	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PENGUJIAN		Error! Bookmark not defined.

6.1	<i>Convince Scrum of Scrum</i>	Error! Bookmark not defined.
6.1.1	Tujuan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.1.2	Kriteria Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.1.3	Kasus Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.2	<i>Demonstrate and Validate Sprint</i>	Error! Bookmark not defined.
6.3	<i>Retrospect Sprint</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
7.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
7.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Notasi <i>Use Case Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2	Tabel Notasi <i>Activity Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3	Tabel Notasi <i>Class Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1	Perbandingan dari Penelitian Terkait..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2	Kelebihan dari Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3	Kekurangan dari Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4	Rencana Pengendalian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5	Manajemen Risiko	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.6	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.7	Spesifikasi Perangkat Keras.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.8	Spesifikasi Pengguna	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.9	Sampel data latih untuk Perhitungan Algoritma C4.5	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.10	Perhitungan <i>Entropy</i> berdasarkan atribut pada setiap kelas untuk <i>Node 1</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.11	Perhitungan <i>Info Gain</i> , <i>Split Info</i> dan <i>Gain Ratio</i> berdasarkan kelas pada <i>Node 1</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.12	Perhitungan <i>Entropy</i> untuk atribut Gula Darah (di atas 199) pada setiap kelas untuk <i>Node 1.3</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.13	Perhitungan <i>Info Gain</i> , <i>Split Info</i> dan <i>Gain Ratio</i> berdasarkan kelas pada <i>Node 1.3</i> untuk atribut Gula Darah Sewaktu (di atas 199).	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.14	Perhitungan <i>Entropy</i> untuk atribut Gula Darah (di atas 199) dan Umur (di atas 65) pada setiap kelas untuk <i>Node 1.3.4</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.15	Perhitungan <i>Info Gain</i> , <i>Split Info</i> dan <i>Gain Ratio</i> berdasarkan kelas pada <i>Node 1.3.4</i> untuk atribut Gula Darah Sewaktu (di atas 199) dan Umur (di atas 65)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.16	Struktur Organisasi Proyek	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.17	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> Mengelola data latih dan data tes	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.18	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> Memproses Perhitungan Algoritma C4.5	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.19	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> Memproses hasil akurasi pada data tes	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.20	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> Melakukan registrasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.21	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> Melakukan <i>login</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.22	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> Melakukan <i>logout</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.23	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> Melakukan diagnosis awal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.24	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> Mengubah <i>password</i> pengguna...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.25	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> Melakukan <i>reset password user</i> ..	Error! Bookmark not defined.

Tabel 3.26	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> Menghapus akun <i>user</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.27	Daftar Prioritas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1	Modul Program	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.1	Kasus Uji.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.2	Pelaksanaan Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.3	Pengujian Perbandingan Data Latih dan Data Tes Berdasarkan Nilai Akurasi Yang Diberikan	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 3.1 Bentuk *Decision Tree* menggunakan Algoritma C4.5 pada data latih dengan sampel berjumlah 20 data.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 *Use Case Diagram* pada aplikasi yang akan dibangun **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Jadwal Kerja.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 *Storyboard* pada halaman *Login***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 *Storyboard* Halaman Registrasi Pengguna.... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3 *Storyboard* Halaman Beranda untuk *Admin*.. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4 *Storyboard* Halaman Data Latih**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5 *Storyboard* Halaman Perhitungan Algoritma C4.5 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.6 *Storyboard* Halaman *Decision Tree* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.7 *Storyboard* Halaman Cek Akurasi ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.8 *Storyboard* Halaman Pengguna.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.9 *Storyboard* Halaman Uji untuk *Admin*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.10 *Storyboard* Halaman Beranda untuk *User* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.11 *Storyboard* Halaman Uji untuk *User* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.12 *Activity Diagram* Mengelola data latih dan data tes **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.13 *Activity Diagram* Memproses Perhitungan Algoritma C4.5... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.14 *Activity Diagram* Memproses hasil akurasi pada data tes..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.15 *Activity Diagram* Melakukan registrasi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.16 *Activity Diagram* Melakukan *login* .**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.17 *Activity Diagram* Melakukan diagnosis awal **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.18 *Class Diagram* pada Aplikasi Diagnosis Awal Penyakit Diabetes Melitus Tipe Menggunakan Algoritma C4.5**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.1 Halaman *Login***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.2 Halaman Registrasi Pengguna.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.3 Halaman Beranda untuk *Admin*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.4 Halaman Data Latih**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.5 Halaman Proses Algoritma C4.5**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.6 Halaman *Decision Tree***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.7 Halaman Cek Akurasi**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.8 Halaman Pengguna.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.9 Halaman Beranda untuk *User***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.10 Halaman Uji untuk *Admin*.....**Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 5.11 Halaman Uji untuk *User***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.12 Tabel Basis Data untuk pertanyaan.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.13 Tabel Basis Data untuk jawaban**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.14 Tabel Basis Data untuk *decision tree* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.15 Tabel Basis Data untuk data latih....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.16 Tabel Basis Data untuk *users***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.17 Tabel Basis Data untuk data akurasi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.18 Tabel Basis Data untuk *users_has_data* **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR FORMULA

- (1) Persamaan Nilai *Entropy*..... **Error! Bookmark not defined.**
- (2) Persamaan *Information Gain (Gain)*..... **Error! Bookmark not defined.**
- (3) Persamaan *Split Info*..... **Error! Bookmark not defined.**
- (4) Persamaan *Gain Ratio*..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A *User Acceptance Testing* A-Error! Bookmark not defined.
Lampiran B Struktur Data Untuk Data Latih dan Data TesB-Error! Bookmark not defined.

