BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai pelaksanaan terhadap hasil perancangan yang telah diperoleh sebelumnya. Hasil perancangan pada tahap perancangan akan diimplemetasikan menjadi koding (program) atau aplikasi yang siap untuk digunakan.

4.1 Implementasi

Implementasi aplikasi *data mining* meliputi lingkungan implementasi perangkat keras, perangkat lunak dan implementasi terhadap antarmuka. Implementasi dilakukan dengan mentransformasikan fungsionalitas program ke dalam kode-kode program. Pada tahap implementasi, yang perlu diperhatikan adalah kesesuaian program yang dihasilkan dengan perancangan yang telah dilakukan sekaligus memperhatikan lingkungan pengembangan aplikasi seperti bahasa pemrograman yang dipakai untuk menghasilkan program yang sesuai dengan perancangan yang telah dibuat dan tentunya sesuai dengan spesifikasi kebutuhan.

4.1.1 Lingkungan Implementasi

Berikut akan dijelaskan lingkungan implemenatasi terhadap perangkat lunak yang dibangun. Implementasi terdiri dari dua lingkungan, yaitu lingkungan implementasi perangkat keras dan lingkungan implementasi perangkat lunak. Spesifikasi yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Lingkungan Implementasi

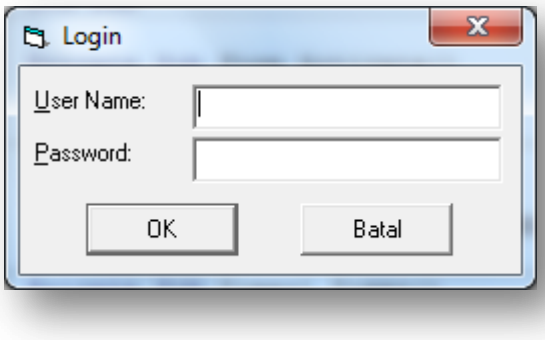
Lingkungan Perangkat Keras	
Prosesor	Intel ® Dual Core T2130 @ 1.86GHz
RAM	2GB
Harddisk	250GB
Monitor	LCD – Resolusi 1280 x 800
Input	Mouse dan Keyboard
Lingkungan Perangkat Lunak	
Sistem Operasi	Microsoft © Windows 7
Aplikasi Sistem Antarmuka	Visual Basic 6.0
Pengolahan *Database*	Microsoft Access

4.1.2 Implementasi Antarmuka

Pada tampilan ini dilakukan penerapan hasil perancangan antarmuka ke dalam sistem yang dibangun dengan menggunakan perangkat lunak yang telah dipaparkan pada subbab lingkungan implementasi.

1. Form Login

   Form ini merupakan tampilan antarmuka yang muncul pertama kali. Form ini merupakan kunci untuk menggunakan aplikasi data mining ini. Jika login berhasil, maka akan masuk ke form selanjutnya yaitu Form Utama dan jika gagal login, maka pengguna diperintahkan untuk login ulang.



Gambar 4.1 Hasil Implementasi Antarmuka Form Login

2. Form Utama

Form ini merupakan tampilan antarmuka yang muncul setelah form login. Antarmuka Form Utama ini mempunyai bagian-bagian yaitu, menyediakan fasilitas kepada pengguna untuk memilih memprediksi satu orang (form orang) atau satu *database* mahasiswa (form keseluruhan), kemudian menyediakan pilihan untuk mengolah *training data* atau *testing data* dan menampilkan hasil prediksi masa studi mahasiswa. Hasil implementasi antarmuka form utama dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

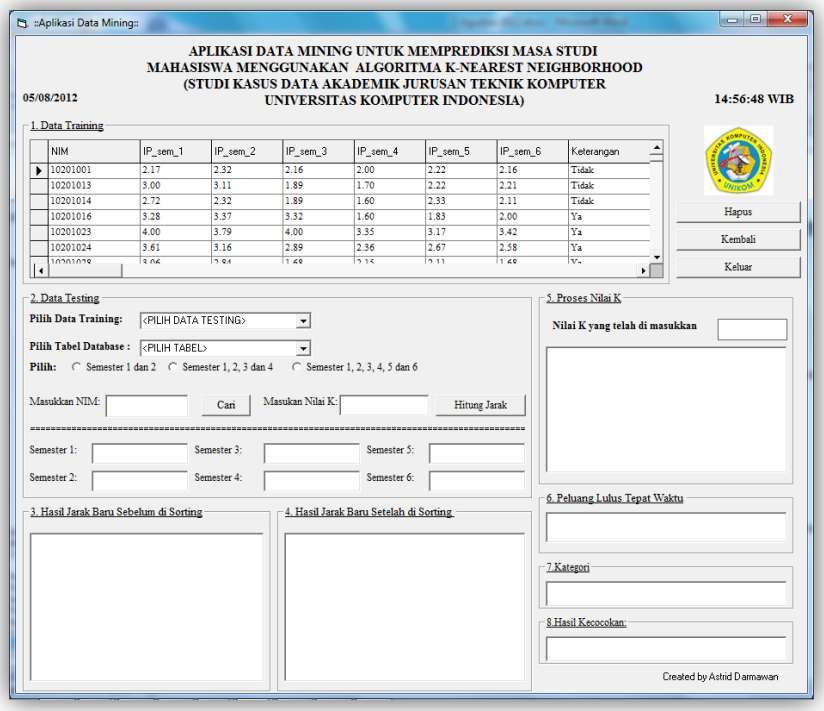


Gambar 4.2 Hasil Implementasi Antarmuka Form Utama

3. Form Perorangan

Form ini merupakan tampilan antamuka untuk memprediksi satu mahasiswa. Cara kerja form ini yaitu, pengguna terlebih dahulu memilih penggunaan tabel

database, lalu memilih option banyaknya semester untuk digunakan menghitung Indeks Prestasi (IP), lalu masukkan NIM mahasiswa tersebut dan klik *button* Cari sehingga nilai Indeks Prestasi (IP) mahasiswa tersebut akan muncul secara otomatis. Setelah itu, masukkan nilai *k* yang kita inginkan dan klik *button* Hitung Jarak lalu hasil perhitungannya akan tampil dimasing-masing *listbox*, seperti gambar di bawah ini:



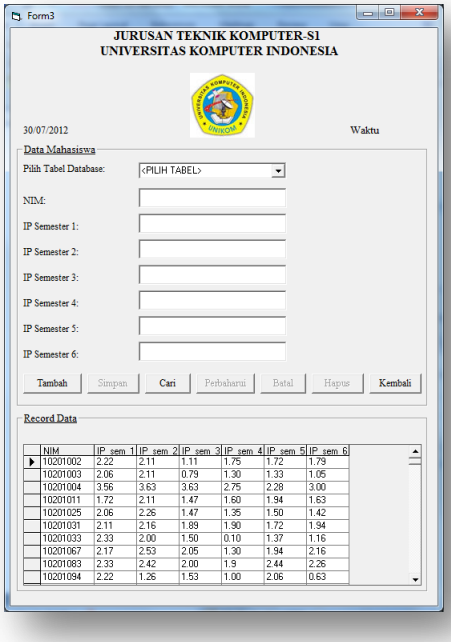
Gambar 4.3 Hasil Implementasi Antarmuka Form Perorangan

4. Form Update *Training Data* dan *Testing Data*

Form ini berguna untuk memperbaharui data, menambah data, menyimpan data dan menghapus *training data* dan *testing data.*



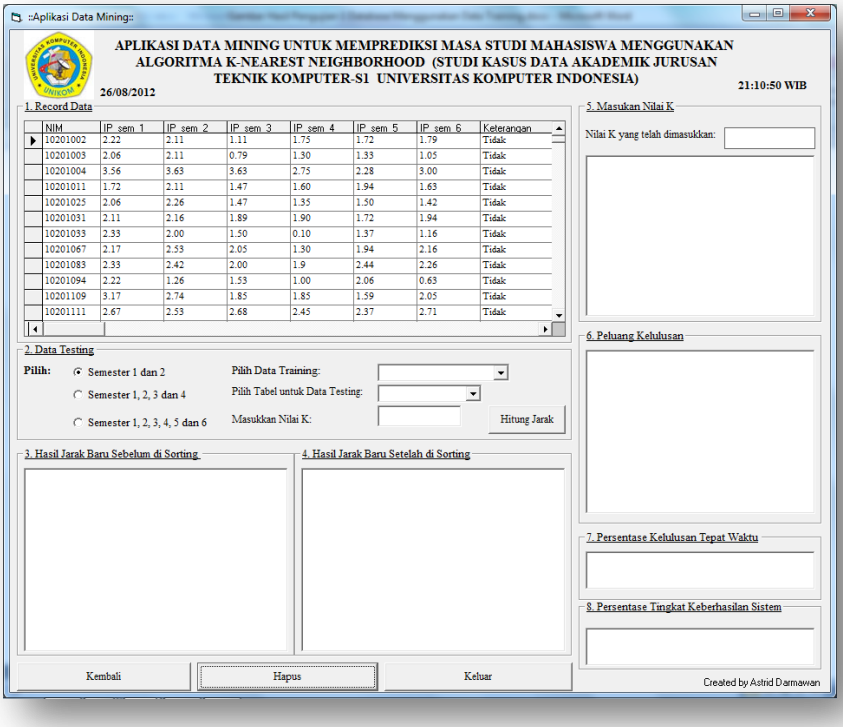
Gambar 4.4 Hasil Implementasi Antarmuka Form *Training Data*



Gambar 4.5 Hasil Implementasi Antarmuka Form *Testing Data*

5. Form Kelompok (1 *Database*)

   Form ini merupakan tampilan antarmuka untuk mengklasifikasi atau memprediksi satu *database* mahasiswa. Cara kerja form ini yaitu, pengguna terlebih dahulu memilih option banyaknya semester untuk digunakan menghitung Indeks Prestasi (IP), lalu pilih tabel *database* mahasiswa tersebut dan masukan nilai *k* yang kita inginkan dan klik *button* Hitung Jarak lalu hasil perhitungannya akan tampil dimasing-masing listbox, seperti gambar di bawah ini:



Gambar 4.6 Hasil Implementasi Antarmuka Form Kelompok

4.2 Pengujian

4.2.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat, apakah aplikasi *data mining* ini berhasil atau tidak untuk memprediksi masa studi mahasiswa. Pengujian terdiri dari 2 proses yaitu:

1. Pengujian 1 *database* mahasiswa (keseluruhan) dengan menggunakan *data training* yang berjumlah 30 data.
2. Pengujian 1 *database* mahasiswa (keseluruhan) dengan menggunakan *data training* yang berjumlah 61 data.

Masing-masing proses pengujian tersebut menggunakan Indeks Prestasi (IP) dua semester (semester 1 dan 2), empat semester (semester 1-4) dan enam semester (semester 1-6) dengan menggunakan nilai *k* yang berbeda. Nilai *k* yang digunakan yaitu kelipatan 5 sampai 30 untuk *training data* berjumlah 61 data dan nilai *k* yang digunakan untuk *training data* berjumlah 30 adalah kelipatan 5 sampai 15. Hasil predeksi 1 *database* akan dibandingkan dengan data asli dan dicari kecocokannya secara otomatis oleh program.

Pengujian ini juga berguna untuk mengetahui apakah nilai *k* yang digunakan adalah nilai *k* yang terbaik dengan hasil tingkat keberhasilannya tinggi atau tidak untuk memprediksi kelulusan mahasiswa pada sistem aplikasi *data mining* ini.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan pada sistem ini maka digunakan rumus di bawah ini [7]:

$$Tingkat\ Keberhasilan = \frac{\sum hasil\ pengujian\ bernilai\ benar\ (kecocokan)}{\sum banyaknya\ data\ sampel}\ x\ 100\%$$

Rumus diatas memperhitungkan kecocokan data antara data sesungguhnya dengan data hasil prediksi yang dihasilkan oleh aplikasi *data mining* ini.

4.2.1.1 Pengujian 1 *Database* (*Training Data* = 30Data)

Pengujian ini menggunakan *training data* yang berjumlah 30 data dan nilai *k* yang digunakan adalah *k*=5, *k*=10 dan *k*=15.

1. Nilai *k* Menggunakan Nilai IP Dua Semester

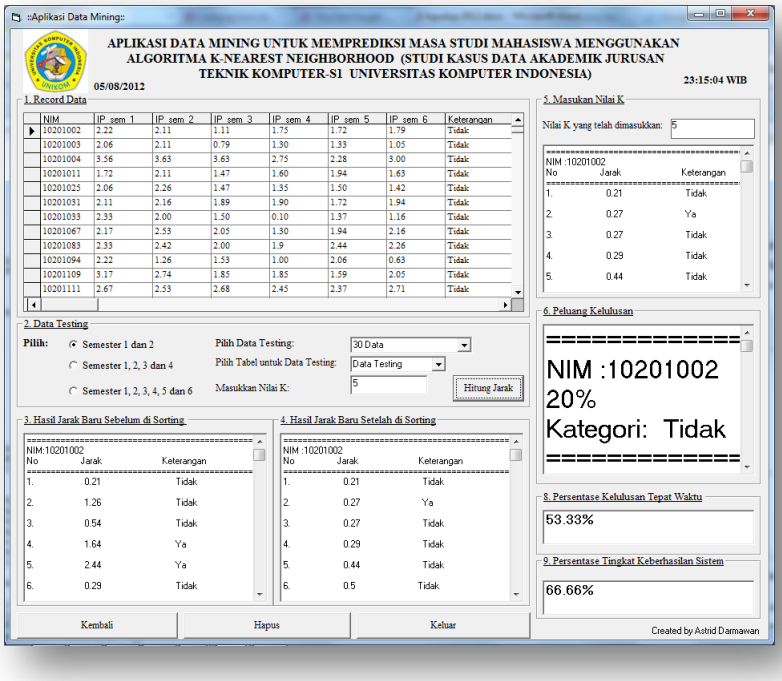
Pengujian ini dilakukan dengan cara menggunakan nilai IP disemester satu dan dua dengan tujuan dapat mengetahui nilai *k* yang terbaik dan persentase tingkat keberhasilannya.

Pada Tabel 4.2 di bawah ini menunjukan beberapa hasil pengujian sistem aplikasi *data mining* dengan mengubah-ubah nilai *k*. Untuk melihat hasil pengujian secara lengkap dapat dilihat di lampiran hasil pengujian.

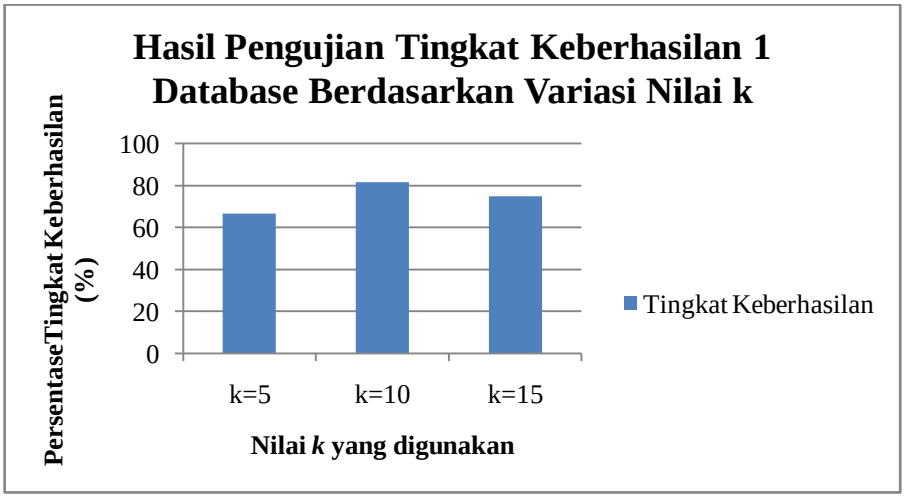
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Nilai *k* Menggunakan Nilai IP Dua Semester

Hasil Prediksi		
k=5	k=10	k=15
66.66%	81.66%	73.33%

Dari data Tabel 4.2 terlihat bahwa nilai *k* yang terbaik untuk memprediksi masa studi mahasiswa menggunakan Indeks Prestasi (IP) semester satu dan dua dengan menggunakan *training data* yang berjumlah 30 data adalah nilai *k*=10 dengan tingkat keberhasilan 81.66%.



Gambar 4.7 Cuplikan pada Pengujian Data Menggunakan Nilai *k*=5



Gambar 4.8 Hasil Pengujian Nilai *k* Menggunakan Nilai IP Dua Semester

Pada Gambar 4.8 menunjukkan persentase tingkat keberhasilan ada di nilai *k*=10 dan nilai *k* tersebut merupakan nilai *k* yang terbaik diantara nilai *k* yang lain untuk digunakan memprediksi masa studi mahasiswa dengan menggunakan IP semester satu dan dua.

2. Pengujian Nilai *k* dalam Empat Semester

Pengujian ini dilakukan dengan cara menggunakan nilai IP disemester satu sampai empat dengan tujuan dapat mengetahui nilai *k* yang terbaik dan persentase tingkat keberhasilannya.

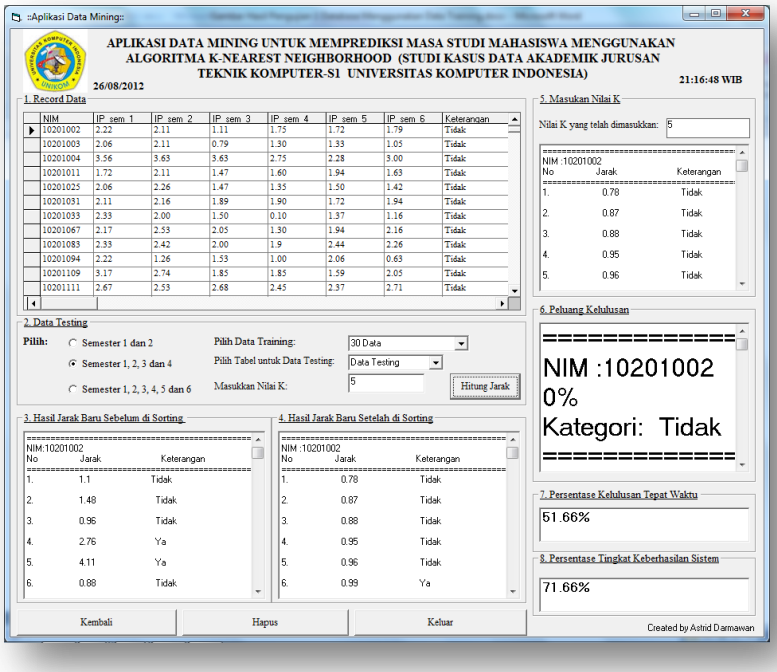
Pada Tabel 4.3 di bawah ini menunjukan beberapa hasil pengujian sistem aplikasi *data mining* dengan mengubah-ubah nilai *k*. Untuk melihat hasil pengujian secara lengkap dapat dilihat di lampiran hasil pengujian.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Nilai *k* Menggunakan Nilai IP Empat Semester

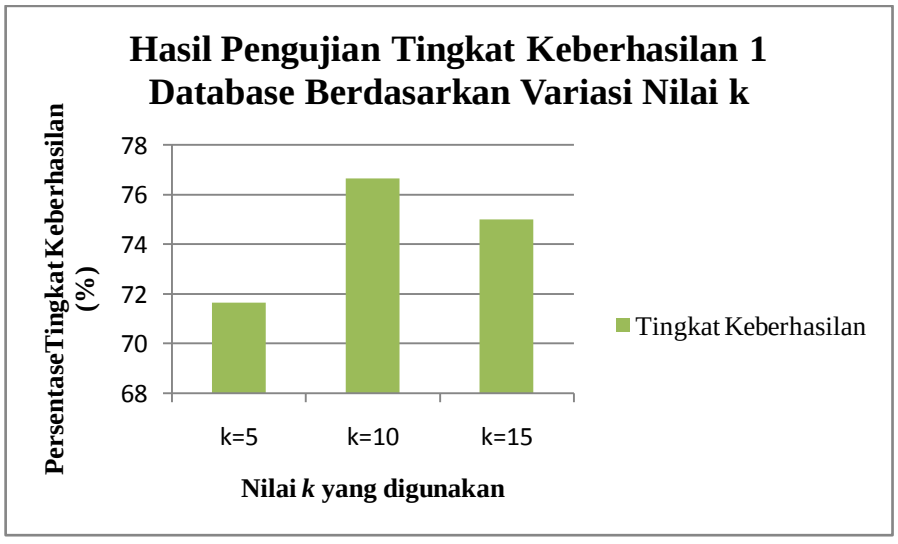
Hasil Prediksi		
k=5	k=10	k=15
71.66%	76.66%	73.33%

Dari data Tabel 4.3 terlihat bahwa nilai *k* yang terbaik untuk memprediksi masa studi mahasiswa menggunakan Indeks Prestasi (IP) semester satu samapai

empat dengan menggunakan *data training* yang berjumlah 30 data adalah nilai *k*=10 dengan tingkat keberhasilan 76.66%.



Gambar 4.9 Cuplikan Pada Pengujian Menggunakan Nilai *k*=5



Gambar 4.10 Hasil Pengujian Nilai *k* Menggunakan Nilai IP Empat Semester

Pada Gambar 4.10 menunjukkan persentase tingkat keberhasilan ada di nilai *k*=10 dan nilai *k* tersebut merupakan nilai *k* yang terbaik diantara nilai *k* yang lain untuk digunakan memprediksi masa studi mahasiswa dengan menggunakan IP semester satu sampai empat. Hasil persentase tingkat keberhasilan tidak linier karena dipengaruhi oleh nilai k.

3. Pengujian Nilai K Dalam Enam Semester

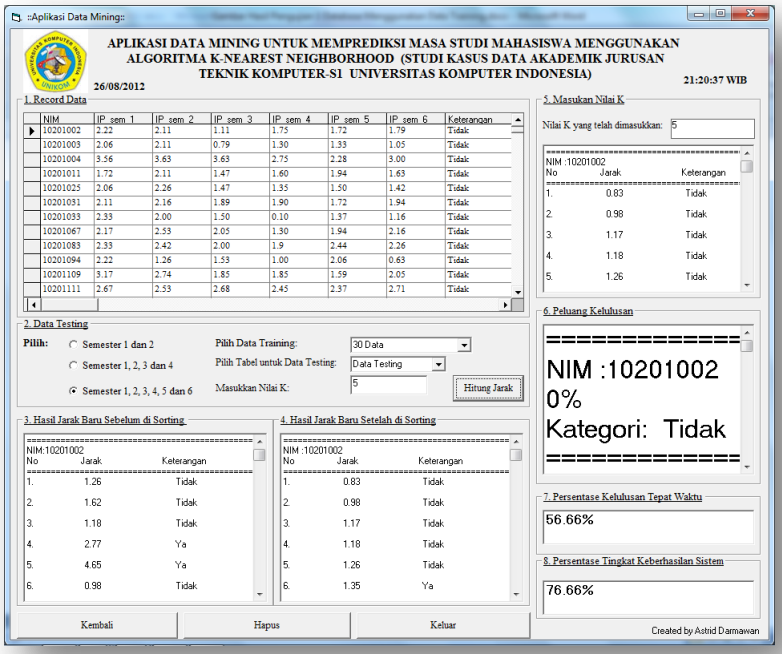
Pengujian ini dilakukan dengan cara menggunakan nilai IP dari semester satu sampai enam dengan tujuan dapat mengetahui nilai *k* yang terbaik dan tingkat keberhasilan jika mengklasifikasi masa studi mahasiswa.

Pada Tabel 4.4 di bawah ini menunjukan beberapa hasil pengujian sistem aplikasi *data mining* dengan mengubah-ubah nilai *k*. Untuk melihat hasil pengujian secara lengkap dapat dilihat di lampiran hasil pengujian.

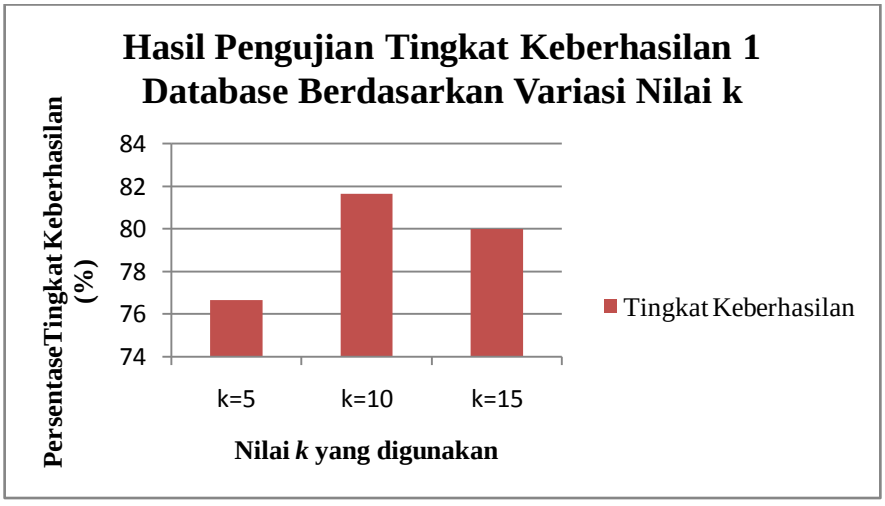
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Nilai *k* Menggunakan Nilai IP Enam Semester

Hasil Prediksi		
k=5	k=10	k=15
76.66%	81.66%	80%

Dari data Tabel 4.4 terlihat bahwa nilai K yang terbaik untuk memprediksi masa studi mahasiswa menggunakan Indeks Prestasi (IP) semester satu dan dua dengan menggunakan *data training* yang berjumlah 30 data adalah nilai k=10 dengan tingkat keberhasilan 81.66%.

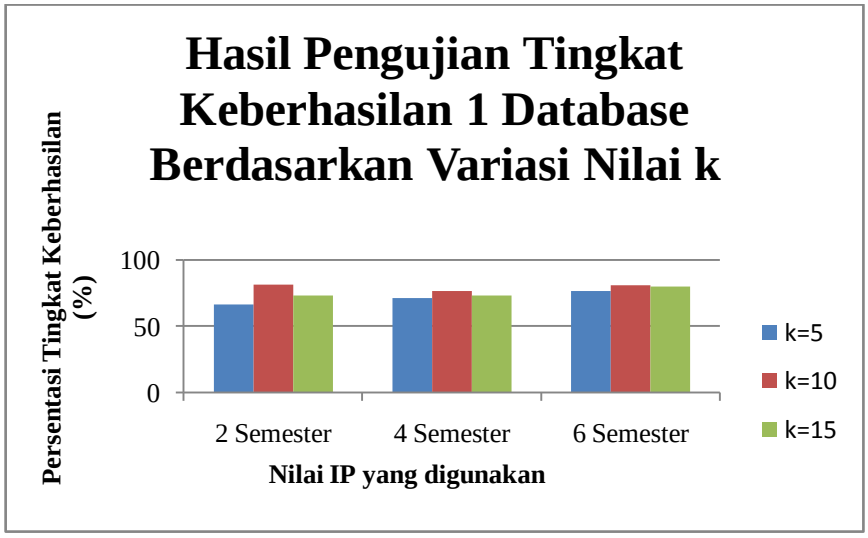


Gambar 4.11 Cuplikan Pada Pengujian Menggunakan Nilai *k*=5



Gambar 4.12 Hasil Pengujian Nilai *k* Menggunakan nilai IP Enam Semester

Pada Gambar 4.12 menunjukkan persentase tingkat keberhasilan ada di nilai *k*=10 dan nilai *k* tersebut merupakan nilai *k* yang terbaik diantara nilai *k* yang lain untuk digunakan memprediksi masa studi mahasiswa dengan menggunakan IP semester satu sampai enam.



Gambar 4.13 *Testing* dengan 1 *Database* mahasiswa (*training data* = 30 data)

Dari hasil Gambar 4.13 grafik diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Untuk dua semester yaitu nilai *k* yang terbaik untuk digunakan memprediksi studi mahasiswa adalah nilai *k*=10 dengan tingkat keberhasilan 81.66%.
2. Untuk empat semester yaitu nilai *k* yang terbaik untuk digunakan memprediksi studi mahasiswa adalah nilai *k*=10 dengan tingkat keberhasilan 76.66%.
3. Untuk enam semester yaitu nilai *k*=10 merupakan nilai *k* yang terbaik untuk digunakan memprediksi masa studi mahasiswa dengan tingkat keberhasilan 81.66%.
4. Masing-masing nilai *k* terbaik di atas hanya berlaku untuk *training data* yang berjumlah 30 data dan *testing data*-nya 60 data.

4.2.1.2 Pengujian 1 *Database* (*Training Data* = 61 Data)

Pengujian untuk 1 *database* ini menggunakan *training data* yang berjumlah 61 data dan *testing data*-nya berjumlah 60 data. Dalam pengujian ini, untuk menghitung kecocokan digunakan secara otomatis oleh program sehingga menghasilkan persentase tingkat keberhasilan.

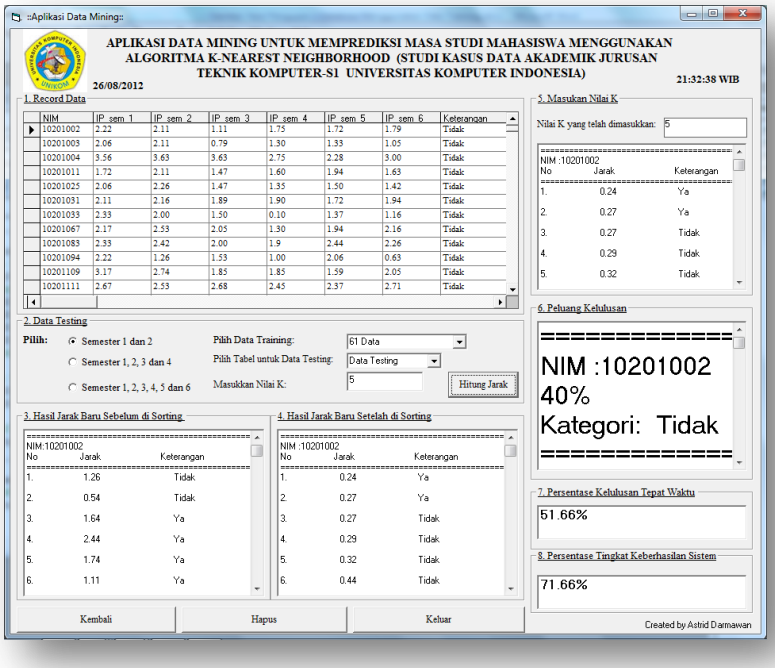
1. Pengujian Nilai *k* dalam Dua Semester

Pengujian ini dilakukan dengan cara menggunakan nilai IP dari semester satu sampai dua dengan tujuan dapat mengetahui nilai *k* yang terbaik dan tingkat keberhasilan yang tinggi untuk memprediksi masa studi mahasiswa.

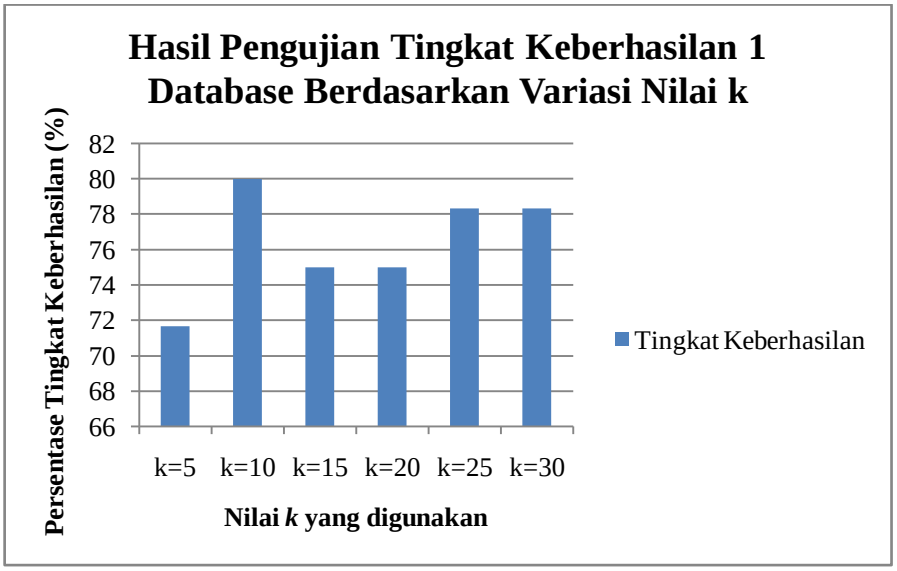
Pada Tabel 4.5 di bawah ini menunjukkan hasil pengujian aplikasi *data mining* dengan mengubah-ubah parameter nilai *k*. Untuk melihat hasil pengujian secara lengkap dapat dilihat di lampiran hasil pengujian.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Nilai *k* Menggunakan Nilai IP Dua Semester

Hasil Prediksi					
k=5	k=10	k=15	k=20	k=25	k=30
71.66%	80%	75%	75%	78.33%	78.33%



Gambar 4.14 Cuplikan Pada Pengujian Menggunakan Nilai *k*=5



Gambar 4.15 Hasil Pengujian Nilai *k* Menggunakan Nilai IP Dua Semester

Pada Gambar 4.15 menunjukkan persentase tingkat keberhasilan ada di nilai *k*=10, nilai *k* tersebut merupakan nilai *k* yang terbaik diantara nilai *k* yang lain untuk digunakan memprediksi masa studi mahasiswa dengan menggunakan IP semester satu dan dua. Hasil persentase tingkat keberhasilan tidak linier karena dipengaruhi oleh nilai *k*.

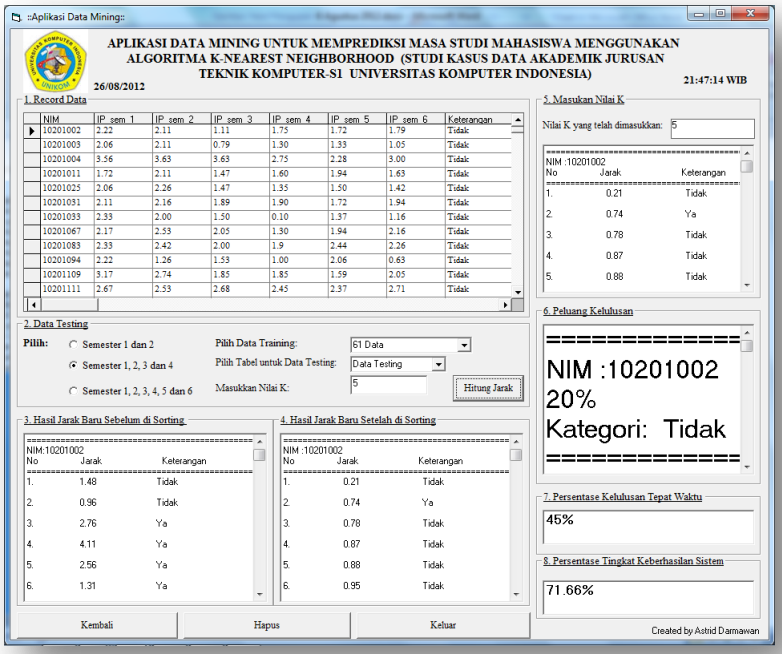
2. Pengujian Nilai *k* dalam Empat Semester

Pengujian ini dilakukan dengan cara menggunakan nilai IP dari semester satu sampai empat dengan tujuan dapat mengetahui nilai *k* yang terbaik dan tingkat keberhasilan yang tinggi untuk memprediksi masa studi mahasiswa.

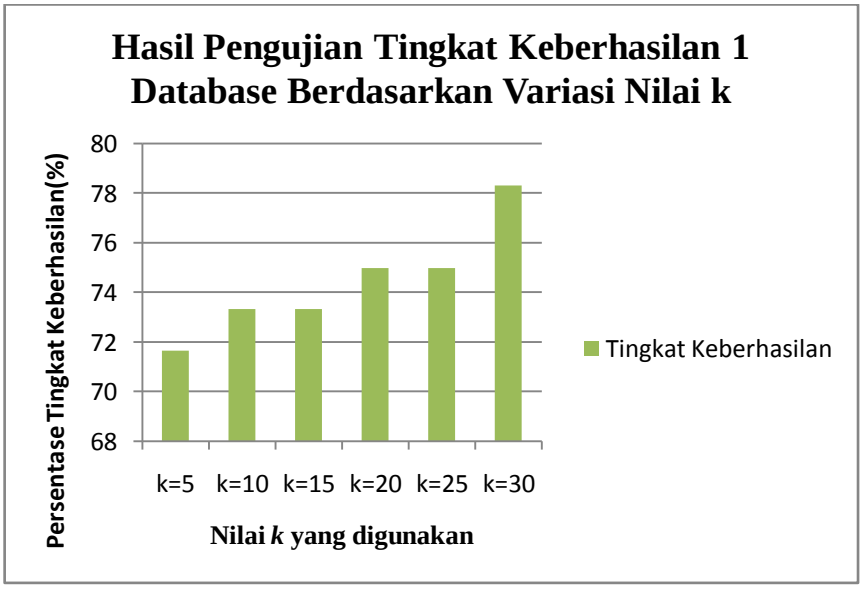
Pada Tabel 4.6 di bawah ini menunjukkan hasil pengujian aplikasi *data mining* dengan mengubah-ubah nilai *k*. Untuk melihat hasil pengujian secara lengkap dapat dilihat di lampiran hasil pengujian.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Nilai *k* Menggunakan Nilai IP Empat Semester

Hasil Prediksi					
k=5	k=10	k=15	k=20	k=25	k=30
71.66%	73.33%	73.33%	75%	75%	78.33%



Gambar 4.16 Cuplikan Pada Pengujian Nilai *k*=5



Gambar 4.17 Hasil Pengujian Nilai *k* Menggunakan Nilai IP Empat Semester

Pada Gambar 4.17 menunjukkan persentase tingkat keberhasilan yang tinggi ada di nilai *k*=30, nilai *k* tersebut merupakan nilai *k* yang terbaik diantara nilai *k*

yang lain untuk digunakan memprediksi masa studi mahasiswa dengan menggunakan IP semester satu sampai semester empat.

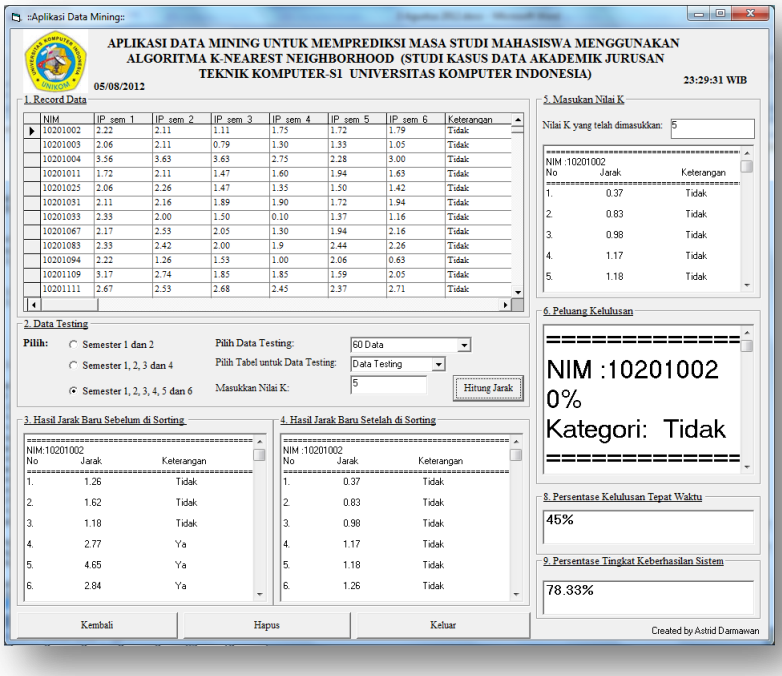
3. Pengujian Nilai *k* dalam Enam Semester

Pengujian ini dilakukan dengan cara menggunakan nilai IP dari semester satu sampai enam dengan tujuan dapat mengetahui nilai *k* yang terbaik dan tingkat keberhasilan yang tinggi untuk memprediksi masa studi mahasiswa.

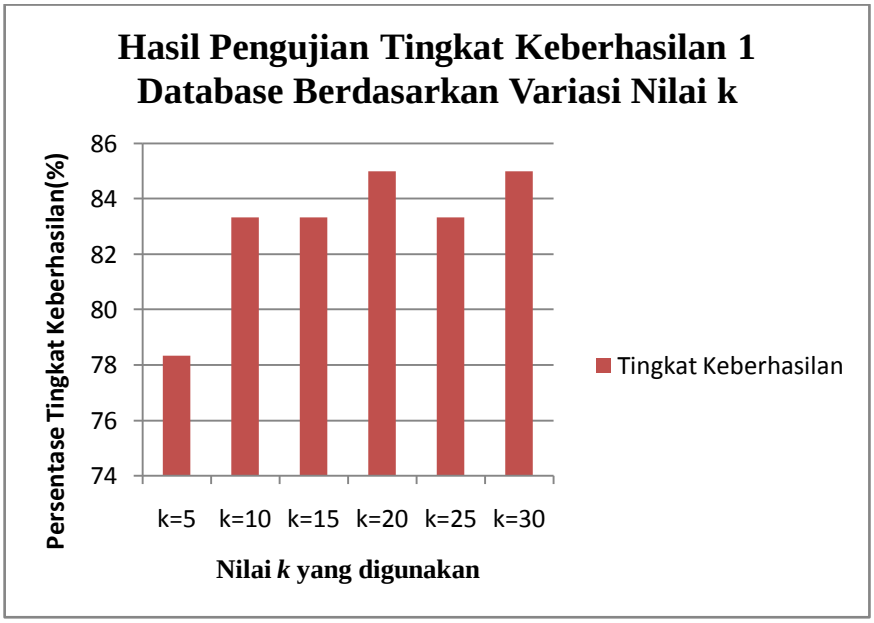
Pada Tabel 4.7 di bawah ini menunjukkan hasil pengujian aplikasi *data mining* dengan mengubah-ubah nilai *k*. Untuk melihat hasil pengujian secara lengkap dapat dilihat di lampiran hasil pengujian.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Nilai *k* Menggunakan Nilai IP Enam Semester

Hasil Prediksi					
k=5	k=10	k=15	k=20	k=25	k=30
78.33%	83.33%	83.33%	85%	83.33%	85%

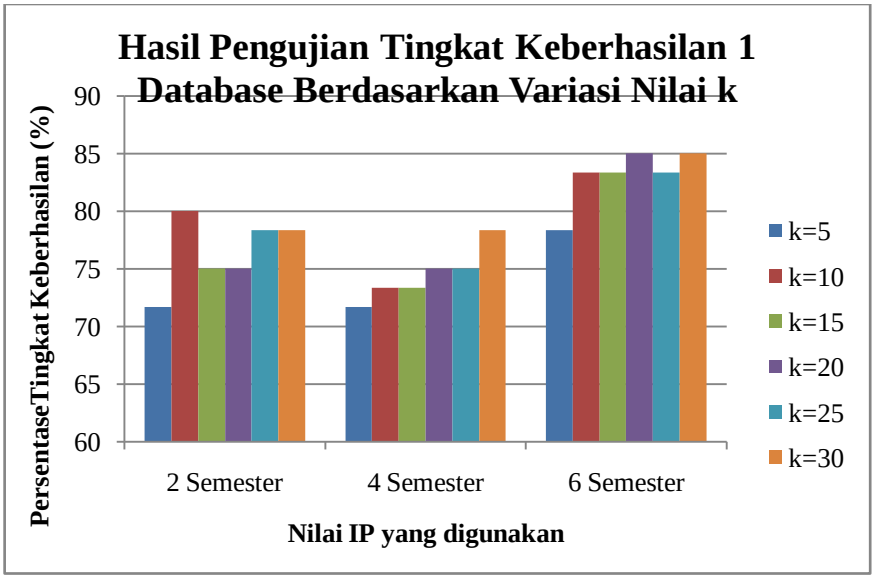


Gambar 4.18 Cuplikan Pada Pengujian Menggunakan Nilai *k*=5



Gambar 4.19 Hasil Pengujian Nilai *k* Menggunakan Nilai IP Enam Semester

Pada Gambar 4.19 menunjukkan persentase tingkat keberhasilan yang tinggi ada di nilai *k*=20 dan *k*=30, nilai *k* tersebut merupakan nilai *k* yang terbaik diantara nilai *k* yang lain untuk digunakan memprediksi masa studi mahasiswa dengan menggunakan IP semester satu sampai semester enam. Hasil tingkat keberhasilan dipengaruhi oleh nilai *k* yang bervariasi.



Gambar 4.20 *Testing* dengan 1 *Database* Mahasiswa (*training data* = 61 data)

Dari hasil Gambar 4.20 hasil grafik dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Untuk dua semester yaitu nilai *k* yang terbaik untuk memprediksi masa studi mahasiswa adalah nilai *k*=10 dengan tingkat keberhasilan 80%.
2. Untuk empat semester, nilai *k* yang terbaik untuk memprediksi masa studi mahasiswa adalah nilai *k*=30 dengan tingkat keberhasilan 78.33%.
3. Untuk enam semester, nilai *k* yang terbaik untuk memprediksi masa studi mahasiswa adalah nilai *k*=20 dan *k*=30 dengan tingkat keberhasilan 85%.
4. Masing-masing nilai *k* terbaik di atas hanya berlaku untuk *training data* yang berjumlah 61 data dan *testing data*-nya 60 data.

Pada percobaan satu dan dua di atas dapat dilihat bahwa dengan mengubah nilai *k* akan menghasilkan prediksi kelulusan yang bervariasi. Jadi, ukuran nilai *k* yang besar untuk digunakan memprediksi masa studi mahasiswa belum tentu menjadi nilai *k* yang terbaik dengan tingkat keberhasilan yang tinggi begitupun juga sebaliknya. Nilai *k* yang terbaik dipengaruhi oleh jumlah data yang digunakan.