BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Sebelum program diimplementasikan, maka program harus bebas dari kesalahan. Kesalahan program yang mungkin terjadi antara lain karena kesalahan penulisan (*coding*), kesalahan proses, atau kesalahan logika.

Analisis kebutuhan perangkat pendukung menjadi hal yang sangat penting. Sistem ini dapat berjalan dengan baik, apabila memenuhi standar minimal dari perangkat keras (*hardware*) yang telah ditetapkan sebelumnya dalam tahap analisis kebutuhan sistem. Selain itu kebutuhan perangkat lunak pendukung juga harus tersedia demi kelancaran tahap implementasi program aplikasi.

Dalam proses mengimplementasi ini ada beberapa langkah - langkah yang dilakukan, yaitu :

1. Menuliskan kode program (*coding*), tahap ini dilakukan dengan menggunakan program pengembang aplikasi (*compiler*) Borland Delphi 7.0
2. Menguji program aplikasi di lingkungan sistem operasi Microsoft Windows XP, sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak dan keras yang disyaratkan.
3. Analisis jalannya program dalam sistem operasi, serta melakukan *debuging* atau perbaikan program jika diperlukan.

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan tahap penciptaan perangkat lunak, tahap kelanjutan dari kegiatan perancangan sistem. Tahap ini merupakan menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh mesin serta penerapan perangkat lunak pada keadaan yang sesungguhnya.

4.1.1 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi program aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Microsoft Windows XP/2000/2003/7
2. Borland Delphi 7.0 Run-Time Library
3. MySQL 4.0

4.1.2 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan pada untuk implementasi program aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Processor Intel Pentium IV atau setara, kecepatan minimal 1.6 Ghz
2. Hard Disk berukuran kapasitas minimal 40 GB
3. RAM berukuran minimal 256 MB
4. VGA Card (minimal mendukung kualitas warna 16 Bit dan resolusi 1024x768)

5. Monitor ukuran 15 inch (minimal mendukung kualitas warna 16 Bit dan resolusi 1024x768)
6. Keyboard dan Mouse PS/2\

4.2 Implementasi Database

Pembuatan *database* dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Heidi MySQL*. Implementasi *database* dalam bahasa *SQL* adalah sebagai berikut:

1. Tabel Instruktur

Struktur tabel instruktur pada pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik di skadik 204 adalah sebagai berikut :

```
CREATE TABLE tbl_instruktur(
Id_user tinyint(10) NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
Nama_user varchar(50),
password varchar(50),
hak_akses varchar(50),
engine=MyISAM,
FOREIGN KEY (id_hasil) REFERENCES Penilaian(id_hasil));
```

2. Tabel Hak Akses

Struktur tabel hak akses pada pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik di skadik 204 adalah sebagai berikut :

```
CREATE TABLE  tbl_hak(
id tinyint(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
hak_user varchar(50),
engine=MyISAM);
```

3. Tabel Siswa

Struktur tabel siswa pada pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik di skadik 204 adalah sebagai berikut :

```
CREATE TABLE tbl_siswa(
Id_siswa tinyint(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
nosis float,
nrp int(10),
nama_siswa varchar(255)
pangkat varchar(50),
tahun year,
engine=MyISAM);
```

4. Tabel Kelompok Subkriteria

Struktur tabel kelompok subkriteria pada pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik di skadik 204 adalah sebagai berikut :

```
CREATE TABLE tbl_kelompok_subkriteria (
id tinyint(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
kode_kelompok varchar(10),
nama_kelompok varchar(20),
engine=MyISAM,
);
```

5. Tabel Subkriteria

Struktur tabel subkriteria pada pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik di skadik 204 adalah sebagai berikut :

```
CREATE TABLE tbl_sub(
Id_sub tinyint(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
kode_sub varchar(50),
nama_sub varchar(100),
kategori varchar(10),
kelompok varchar (20),
harga_nilai double,
engine=MyISAM,
FOREIGN KEY (id_nilai) REFERENCES Kriteria(id_nilai));
```

6. Tabel Kriteria

Struktur tabel kriteria pada pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik di skadik 204 adalah sebagai berikut :

```
CREATE TABLE tbl_kriteria(
Id_nilai tinyint(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
kode_kriteria varchar(10),
nama_kriteria varchar(20),
bobot_kriteria double,
engine=MyISAM,
FOREIGN     KEY     (id_siswa,id_bobot,id_hasil)     REFERENCES
Siswa(id_siswa) Bobot_nilai(id_bobot) Penilaian(id_hasil));
```

7. Tabel Nilai Fuzzy

Struktur tabel nilai fuzzy pada pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik di skadik 204 adalah sebagai berikut :

```
CREATE TABLE tbl_nilai_fuzzy(
id tinyint(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
kode_fuzzy varchar(10),
batas_atas double,
batas_bawah double,
nilai_fuzzy double,
engine=MyISAM);
```

8. Tabel Nilai Bobot

Struktur tabel nilai bobot pada pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik di skadik 204 adalah sebagai berikut :

```
CREATE TABLE tbl_nilai_bobot(
Id_bobot tinyint(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
kode varchar(50),
nama bobot varchar(50),
nilai bobot double,
engine=MyISAM);
```

9. Tabel Nilai

Struktur tabel nilai pada pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik di skadik 204 adalah sebagai berikut :

```
CREATE TABLE tbl_nilai(
id tinyint(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
id_siswa varchar(50),
kode_fuzzy varchar(10),
engine=MyISAM);
```

10. Tabel Nilai 2

Struktur tabel nilai2 pada pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik di skadik 204 adalah sebagai berikut :

```
CREATE TABLE tbl_nilai2(
id tinyint(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
id_siswa varchar(50),
id_sub varchar(25),
nilai float
engine=MyISAM);
```

11. Tabel Penilaian

Struktur tabel Penilaian pada pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik di skadik 204 adalah sebagai berikut :

```
CREATE TABLE tbl_laporan(
Id_hasil tinyint(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
nama_siswa varchar(225),
pangkat varchar(50),
nrp int(10),
nosis float,
npa float,
nps float,
npk float,
npp float,
engine=MyISAM,
FOREIGN      KEY      (id_siswa,id_bobot,id_sub)      REFERENCES
Siswa(id_siswa) Bobot_nilai(id_bobot) subkriteria(id_sub));
```

4.3 Implementasi Form / Class / Data Module

Implemantasi form / class / data module pada aplikasi dapat dilihat pada tabel **4.1.**

Tabel 4.1 Tabel Implementasi Unit

No	Nama Unit	Nama File Fisik	Jenis	Executable	Akses
1	USiswa	Usiswa.pas	TForm	SISKADIK.exe	Public
2	UKriteria	Ukriteria.pas	TForm	SISKADIK.exe	Public
3	USubKriteria	USubKriteria	TForm	SISKADIK.exe	Public
4	UFuzzy	Ufuzzy.pas	TForm	SISKADIK.exe	Public
5	UPengguna	Upengguna.pas	TForm	SISKADIK.exe	Public
6	UNilai	Unilai.pas	TForm	SISKADIK.exe	Public
7	URangking	Urangking.pas	TForm	SISKADIK.exe	Public
8	UKSiswa	Uksiswa.pas	TClass	SISKADIK.exe	Public
9	UKKritera	Ukkriteria.pas	TClass	SISKADIK.exe	Public
10	UKFuzzy	Ukfuzzy.pas	TClass	SISKADIK.exe	Public
11	UKPengguna	Ukpengguna.pas	TClass	SISKADIK.exe	Public
12	UKNilai	Uknilai.pas	TClass	SISKADIK.exe	Public
13	UKRangking	Ukrangking.pas	TClass	SISKADIK.exe	Public
14	UMenu	Umenu.pas	TForm	SISKADIK.exe	Public
15	UTetap	Utetap.pas	TClass	SISKADIK.exe	Public
16	UUtama	Uutama.pas	TClass	SISKADIK.exe	Public
17	UKSQL	Uksql.pas	TClass	SISKADIK.exe	Public
18	UDat	Udat.pas	TDataModule	SISKADIK.exe	Public
19	UDBase	Udbase.pas	TForm	SISKADIK.exe	Public
20	ULatar	Ulatar.pas	TForm	SISKADIK.exe	Public
21	ULogin	Ulogin.pas	TForm	SISKADIK.exe	Public
22	UKLogin	Uklogin,pas	TClass	SISKADIK.exe	Public

4.4 Implementasi Antarmuka

Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada tahap yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang telah dibuat benar-benar sesuai dengan yang direncanakan.

Pada implementasi perangkat lunak ini akan dijelaskan bagaimana program sistem ini bekerja melalui tampilan antar muka (*form / interface*) program.

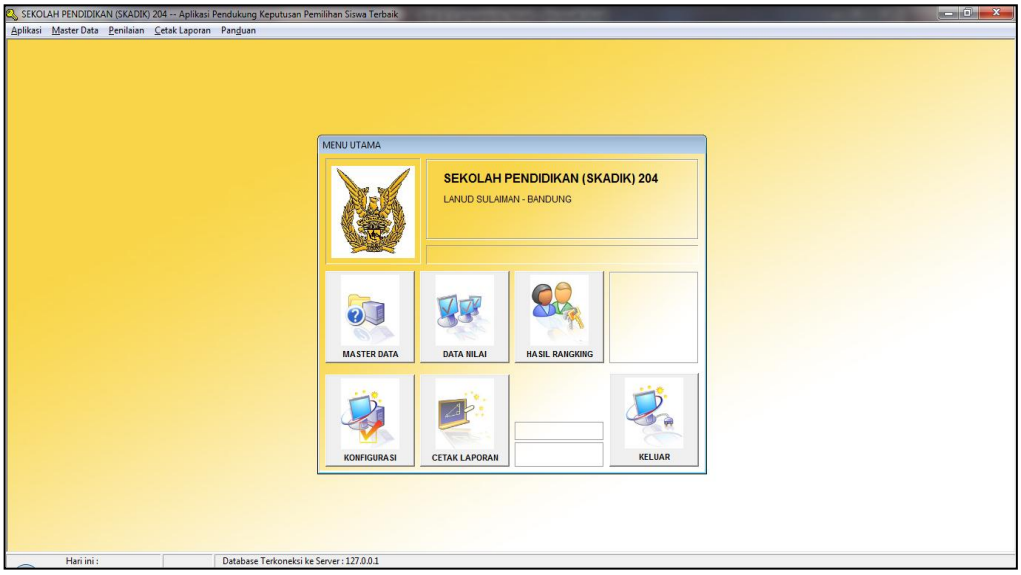
Implementasi aplikasi pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik ini terdiri dari beberapa halaman yang memiliki fungsi masing-maisng. Halaman-halaman tersebut akan tampil secara berurutan sesuai dengan urutan yang telah terprogram, setelah pengguna (*user*) melakukan proses tertentu.

4.4.1 Tampilan Form Menu Utama

Nama Program : Umenu.pas

Nama Form : UMenu

Fungsi : Menampilkan akses menu utama program aplikasi, dan sebagai halaman muka program, dimana semua aktivitas dilakukan didalamnya.



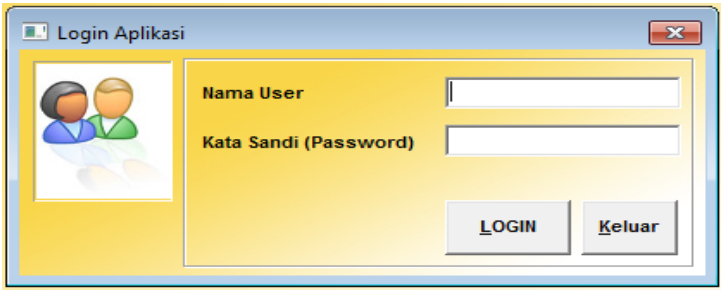
Gambar 4.1 Form Menu Utama

4.4.2 Tampilan Login Program

Nama Program : frmlogin.frm

Nama Form : frmlogin

Fungsi : Akses masuk / login pengguna (*user*) utama.



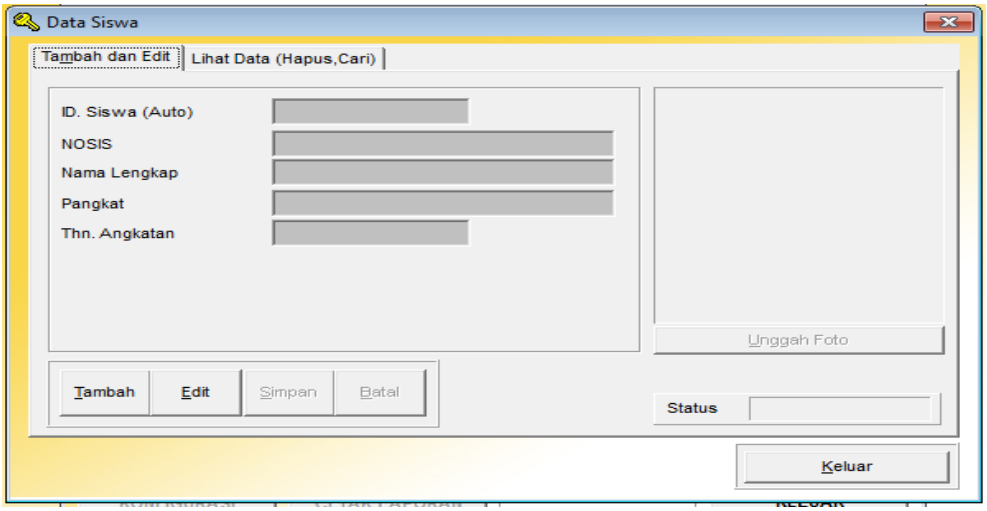
Gambar 4.2 Tampilan Form Login Program

4.4.3 Tampilan Form Data Siswa

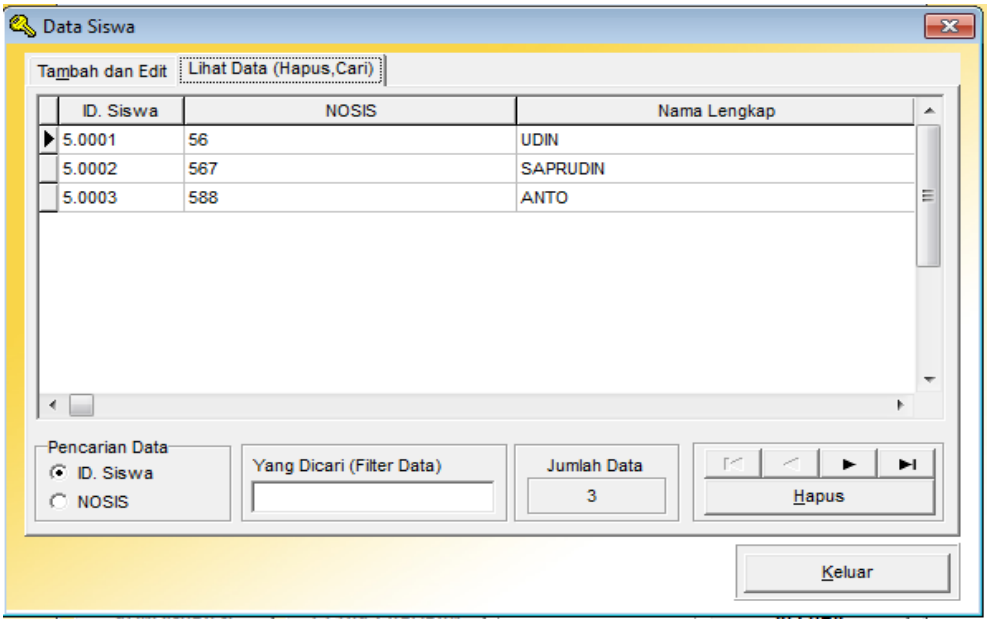
Nama Program : Usiswa.pas

Nama Form : USiswa

Fungsi : Melakukan aktivitas CRUD (*Create, Read, Update and Delete*) data siswa, ditambah fungsi pencarian data berdasarkan ID Siswa dan Nosis.



Gambar 4.3 Tampilan Input/Edit Data Siswa



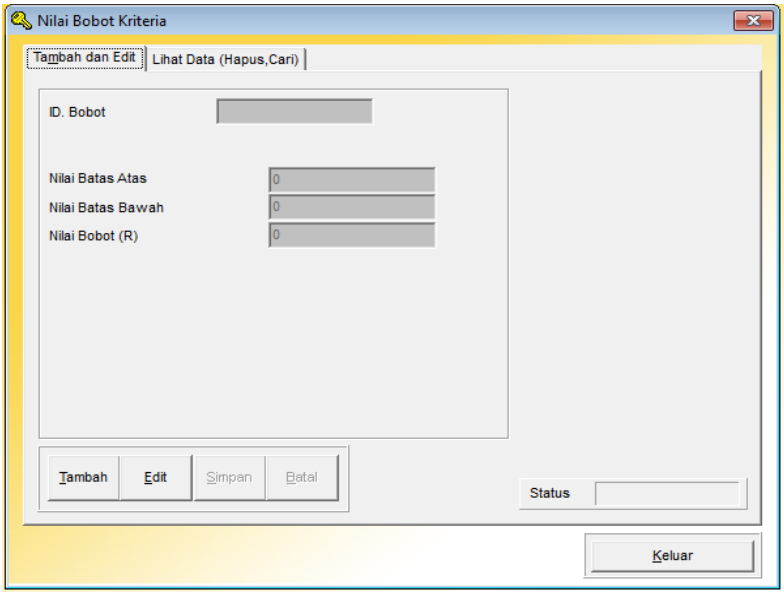
Gambar 4.4 Tampilan Lihat Data Siswa

4.4.4 Tampilan Form Data Nilai Bobot Kriteria

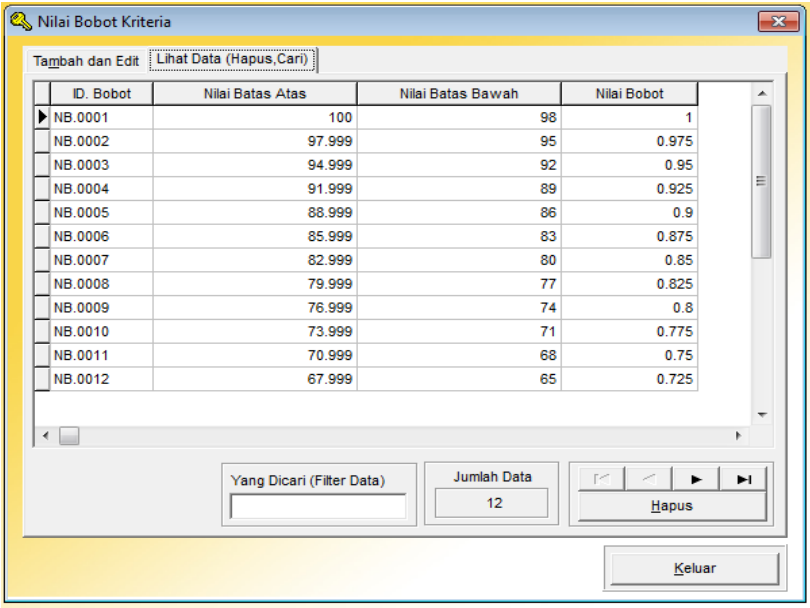
Nama Program : Ukriteria.pas

Nama Form : UKriteria

Fungsi : Melakukan aktivitas CRUD (*Create, Read, Update and Delete*) data nilai bobot kriteria.



Gambar 4.5 Tampilan Input/Edit Data Nilai Bobot Kriteria



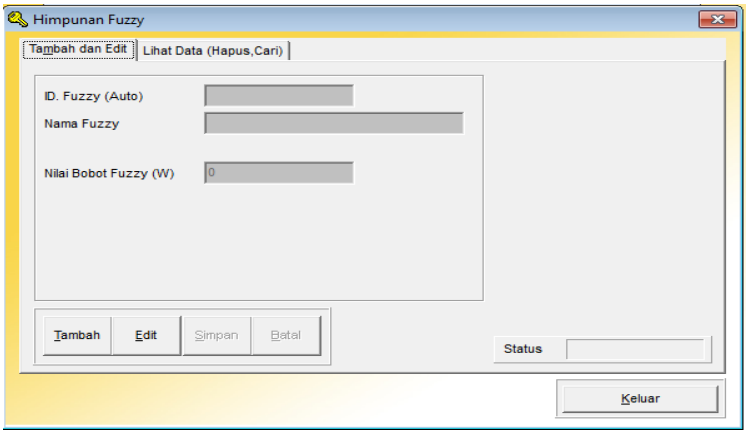
Gambar 4.6 Tampilan Lihat Data Nilai Bobot Kriteria

4.4.5 Tampilan Form Data Himpunan Fuzzy

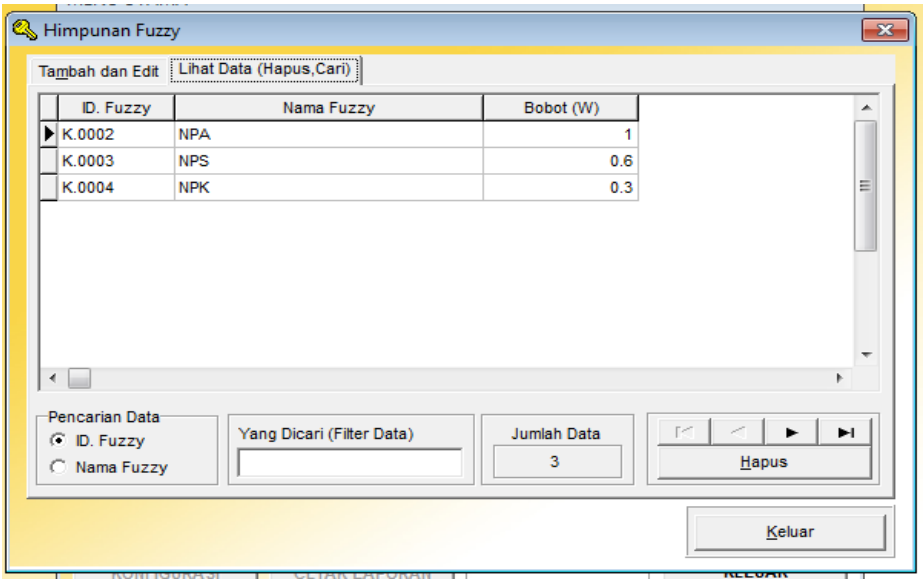
Nama Program : Ufuzzy.pas

Nama Form : UFuzzy

Fungsi : Melakukan aktivitas CRUD (*Create, Read, Update and Delete*) data user, ditambah fungsi pencarian data berdasarkan ID Fuzzy dan Nama Fuzzy



Gambar 4.7 Tampilan Input/Edit Data Himpunan Fuzzy



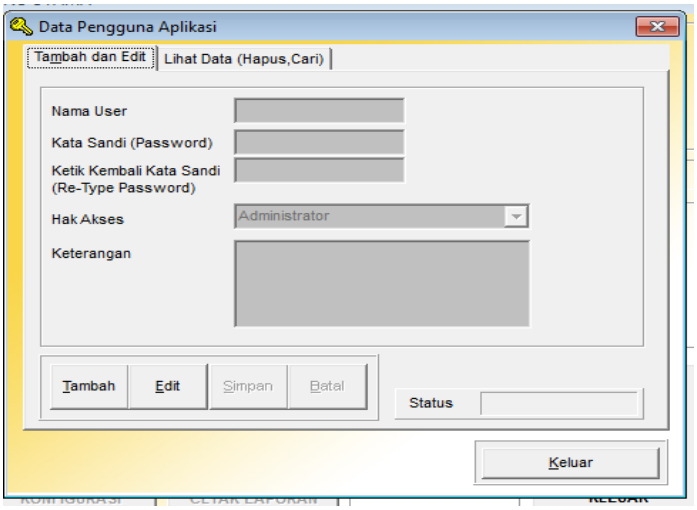
Gambar 4.8 Tampilan Lihat Data Himpunan Fuzzy

4.4.6 Tampilan Form Data Pengguna Aplikasi

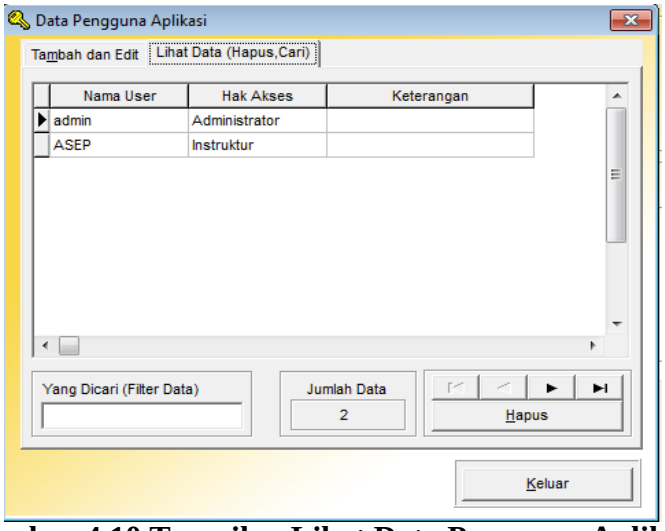
Nama Program : Upengguna.pas

Nama Form : UPengguna

Fungsi : Melakukan aktivitas CRUD (*Create, Read, Update and Delete*) data user, ditambah fungsi pencarian data berdasarkan Nama User.



Gambar 4.9 Tampilan Input/Edit Data Pengguna Aplikasi



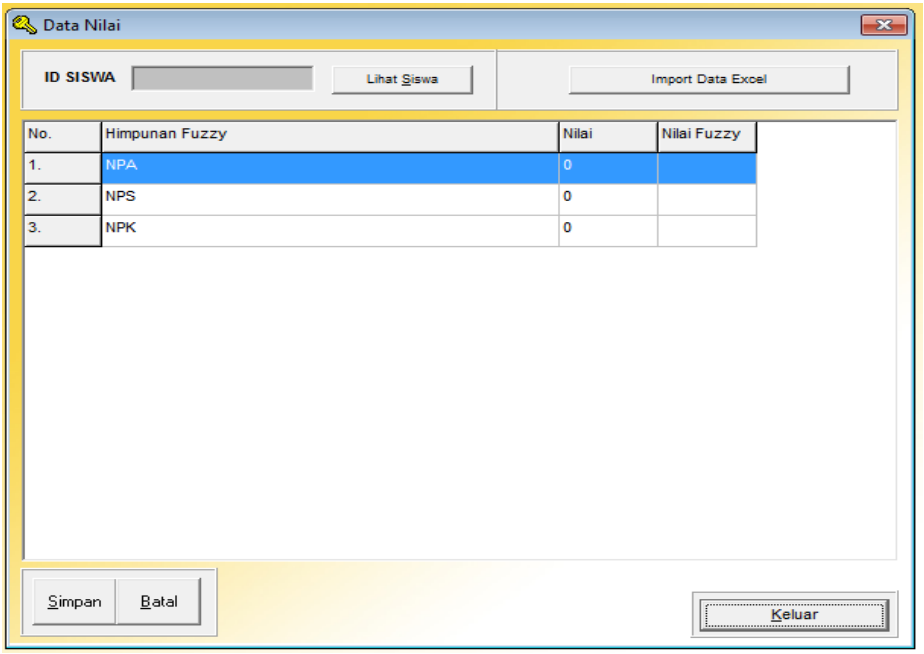
Gambar 4.10 Tampilan Lihat Data Pengguna Aplikasi

4.4.7 Tampilan Form Data Nilai

Nama Program : Unilai.pas

Nama Form : UNilai

Fungsi : Melakukan aktivitas input data nilai sesuai himpunan fuzzy.



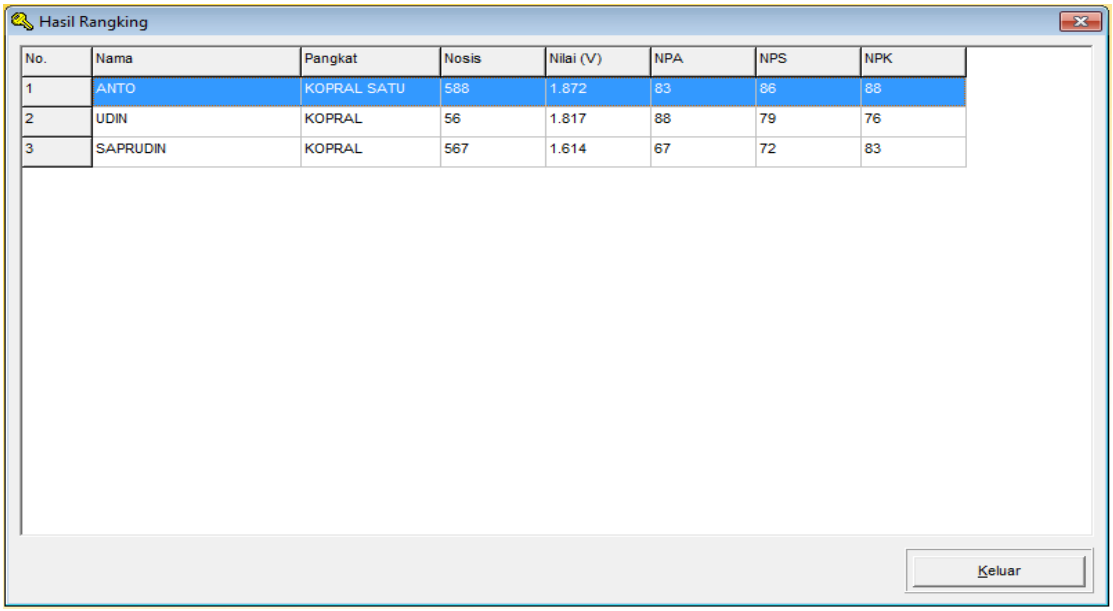
Gambar 4.11 Tampilan Form Data Nilai

4.4.8 Tampilan Form Hasil Rangking

Nama Program : Urangking.pas

Nama Form : URangking

Fungsi : Menampilkan output hasil rangking hasil pengolahan data input



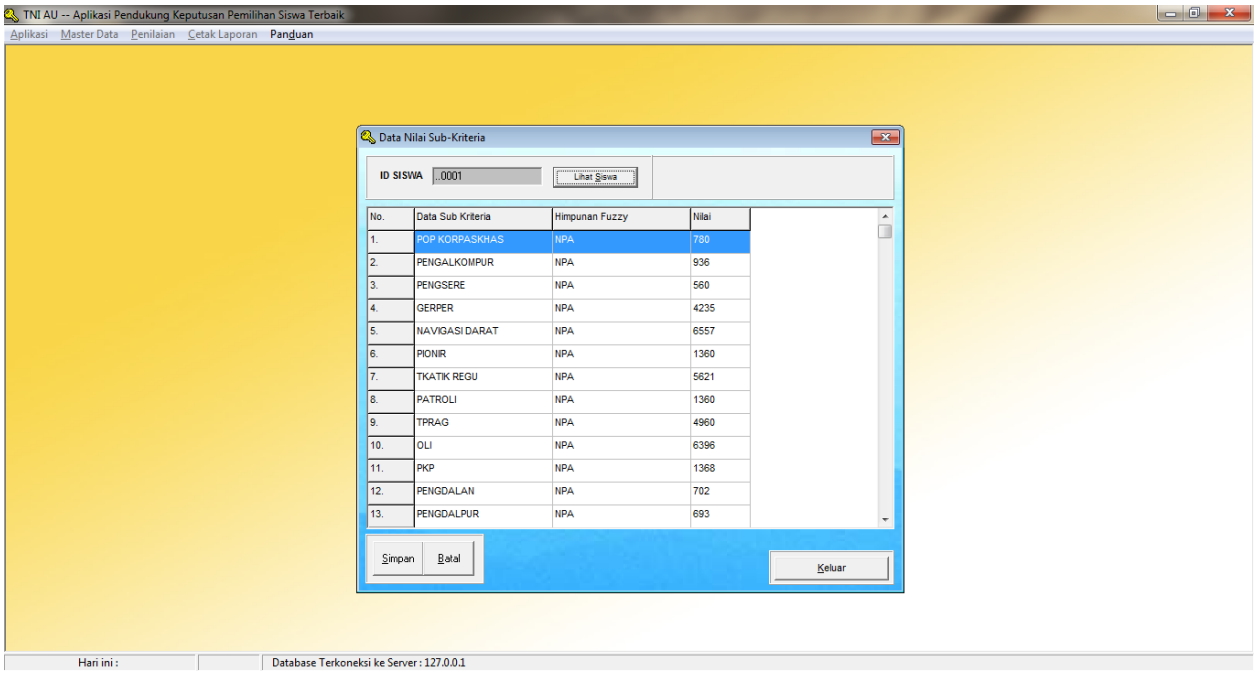
Gambar 4.12 Tampilan Form Hasil Rangking

4.4.9 Tampilan Form Sub kriteria

Nama Program : USub kriteria.pas

Nama Form : USubkriteria

Fungsi : Menampilkan output penilaian subkriteria siswa



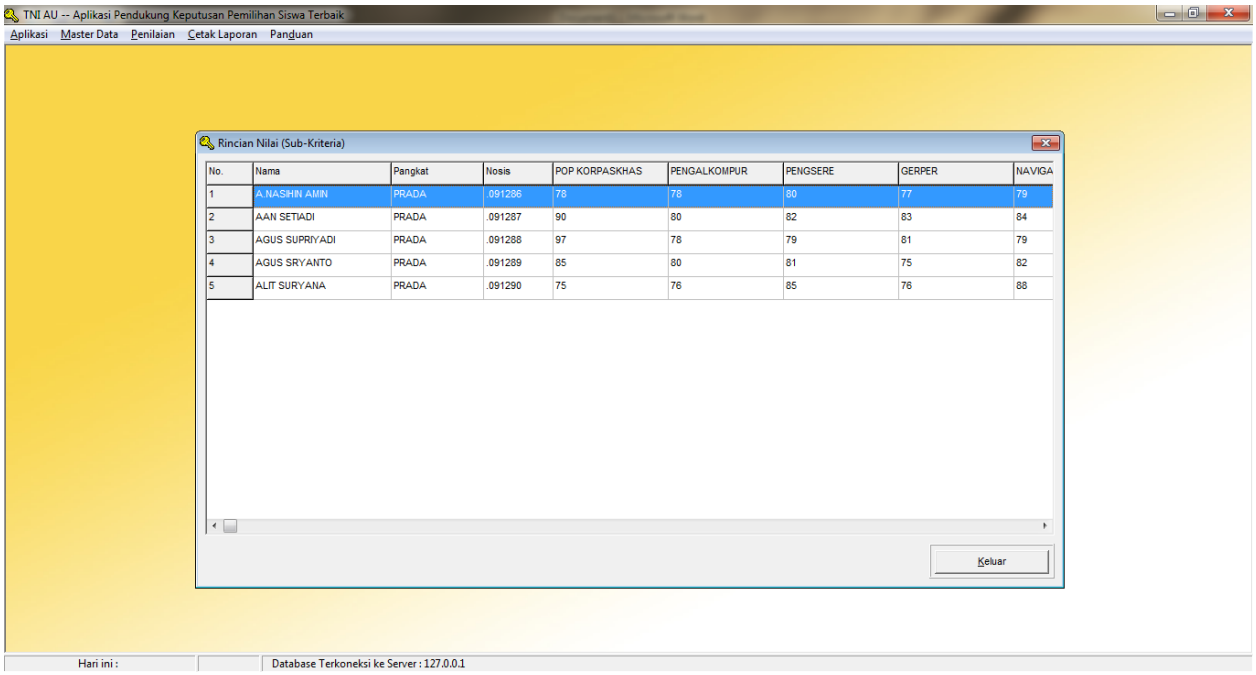
Gambar 4.13 Tampilan Form Nilai SubKriteria

4.4.10 Tampilan Form Info Penilaian Subkriteria

Nama Program : Ulap subkriteria.pas

Nama Form : Ulap subkriteria

Fungsi : Menampilkan Info penilaian subkriteria siswa



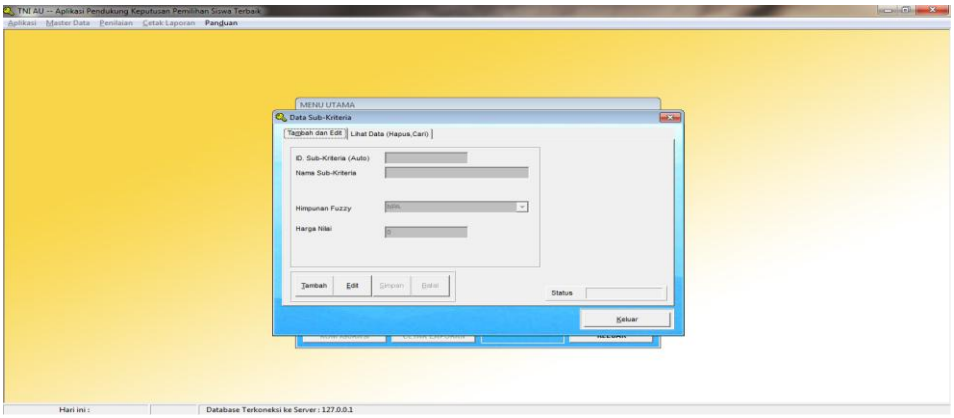
Gambar 4.14 Tampilan Info Nilai Subkriteria

4.4.11 Tampilan Form Tambah dan edit

Nama Program : Utambah dan edit.pas

Nama Form : Utambah dan edit

Fungsi : menambah data dan mengedit data sub kriteria



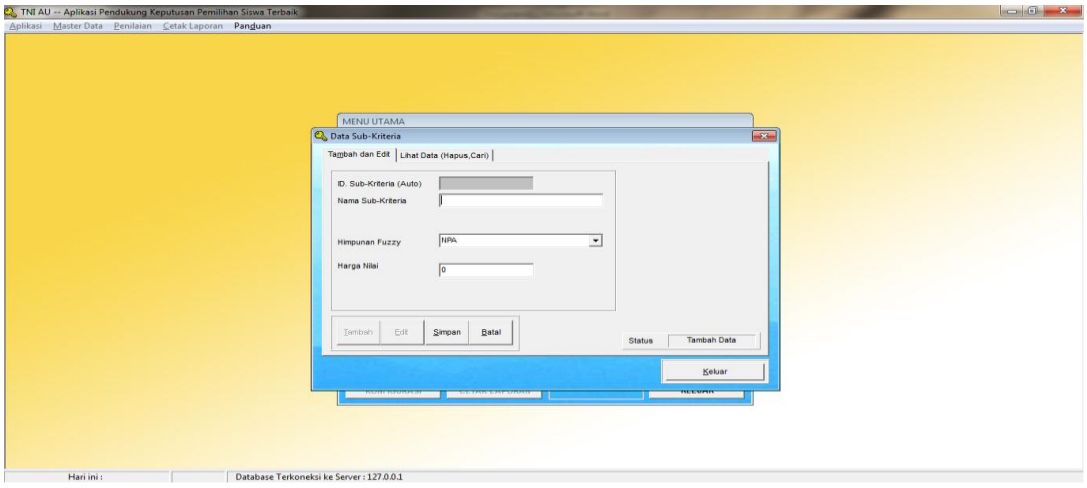
Gambar 4.15 Tampilan tambah/edit data nilai subkriteria

4.4.12 Tampilan Form Cari data

Nama Program : ULihat data.pas

Nama Form : Ulihat data

Fungsi : melihat data berdasarkan pencarian



Gambar 4.16 Tampilan Cari Data SubKriteria

4.5 Pengujian Sistem

Pengujian aplikasi yang telah dibangun adalah dengan menggunakan metode black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

4.5.1 Rencana Pengujian

Rencana pengujian yang akan dilakukan yaitu dengan menguji sistem secara alpha dan beta. Pengujian aplikasi ini lebih menitik beratkan kepada pengujian metode sebagai dasar acuan pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik. Rencana pengujian dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.2 Tabel Implementasi Form / Class / Module

Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
Input Data	Prosedur input data yang dibutuhkan	Black Box
Penilaian Kriteria	Tahap penilaian kriteria sesuai himpunan fuzzy	Black Box
Laporan Keputusan	Informasi laporan hasil penilaian sebagai pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik	Black Box

4.5.2 Kasus dan Hasil Pengujian

Berdasarkan rencana pengujian yang telah disusun, maka dapat dilakukan pengujian sebagai berikut :

1. **Pengujian Input Data**

Tabel 4.3 Tabel Pengujian Input Data

Kasus dan Hasil Uji	
Data Masukkan	Semua data yang dibutuhkan untuk melakukan penilaian
Yang Diharapkan	Data dapat ter-input ke dalam program
Pengamatan	Proses dapat menampilkan data yang telah diinputkan ke dalam program
Kesimpulan	Berhasil

2. **Pengujian Penilaian Kriteria**

Tabel 4.4 Tabel Pengujian Penilaian Kriteria

Kasus dan Hasil Uji	
Data Masukkan	Semua data penilaian criteria
Yang Diharapkan	Data penilaian kriteria dapat ter-input dan dapat diolah/diproses oleh program
Pengamatan	Proses dapat menampilkan semua tahapan penilaian kriteria produk
Kesimpulan	Berhasil

3. Pengujian Laporan Keputusan

Tabel 4.5 Tabel Pengujian Laporan Keputusan

Kasus dan Hasil Uji	
Data Masukkan	Semua informasi hasil penilaian dan proses data
Yang Diharapkan	Dapat menampilkan informasi untuk mendukung keputusan
Pengamatan	Proses dapat menampilkan informasi untuk mendukung keputusan
Kesimpulan	Berhasil

4.5.3 Kesimpulan Hasil Pengujian Alpha

Berdasarkan hasil pengujian dengan kasus uji sampel yang telah dilakukan memberikan kesimpulan bahwa secara fungsional sistem dapat menghasilkan output yang diharapkan.

4.5.4 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana dilakukan pengujian langsung ke lapangan yaitu para instruktur di Skadik 204 sebagai responden. Pengujian ini dilakukan dengan membuat kuesioner untuk mengetahui pendapat responden terhadap Aplikasi pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik sesuai kebutuhan pengguna akhir (*end-user*). Pengujian dilakukan dengan memberikan format kuesioner (pertanyaan) yang harus dijawab oleh pengguna aplikasi (*user*) sesuai sampel uji yang akan diambil.

Tabel 4.6 Tabel Kuesioner

No	Beberapa Point Yang Diteliti	Rumus Persentase Yang Digunakan
1.	Apakah tampilan dari aplikasi pendukung keputusan siswa terbaik ini telah menarik dan telah sesuai?	Y = P/Q * 100%
2.	Apakah data-data dalam aplikasi pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik ini sudah cukup memenuhi kebutuhan dalam melakukan proses penilaian siswa di skadron pendidikan 204?	Keterangan: P = Banyaknya jawaban responden tiap soal. Q = Jumlah responden Y = Nilai persentase
3.	Apakah aplikasi pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik ini dapat dengan mudah digunakan oleh instruktur	
4.	Apakah aplikasi pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik ini dapat mempercepat proses pengolahan data penilaian siswa	
5.	Apakah aplikasi pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik ini bermanfaat	
6.	Apakah dengan adanya aplikasi pendukung keputusan ini dapat membantu mempercepat pengambilan keputusan yang dilakukan oleh komandan	
7	Apakah aplikasi pendukung keputusan ini dapat memberikan informasi yang akurat	

Hasil pengujian beta sebagai berikut :

1. Apakah tampilan dari aplikasi pendukung keputusan siswa terbaik ini telah menarik dan telah sesuai?
   a. Sangat tidak setuju
   b. Kurang setuju
   c. Cukup setuju
   d. Biasa saja
   e. Setuju
   f. Sangat setuju

Kategori Jawaban	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**
Frekuensi Jawaban	0	0	3	1	7	1

Presentase Nilai

Kategori Jawaban	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**
Jumlah Responden	12	12	12	12	12	12
Jumlah Presentase	0%	0%	25%	8,33%	58,34%	8,33%

2. Apakah data-data dalam aplikasi pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik ini sudah cukup memenuhi kebutuhan dalam melakukan proses penilaian siswa di skadron pendidikan 204?

a. Sangat tidak setuju
b. Kurang setuju
c. Cukup setuju
d. Biasa saja
e. Setuju
f. Sangat setuju

Kategori Jawaban	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**
Frekuensi Jawaban	0	0	4	1	7	0

Presentase Nilai

Kategori Jawaban	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**
Jumlah Responden	12	12	12	12	12	12
Jumlah Presentase	0%	0%	33,33%	8,33%	58,34%	8,33%

3. Apakah aplikasi pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik ini dapat dengan mudah digunakan oleh instruktur ?

a. Sangat tidak setuju
b. Kurang setuju
c. Cukup setuju
d. Biasa saja
e. Setuju
f. Sangat setuju

Kategori Jawaban	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**
Frekuensi Jawaban	0	0	3	2	7	0

Presentase Nilai

Kategori Jawaban	a	b	c	d	e	f
Jumlah Responden	12	12	12	12	12	12
Jumlah Presentase	0%	0%	25%	16,67%	58,34%	0%

4. Apakah aplikasi pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik ini dapat mempercepat proses pengolahan data penilaian siswa?
   a. Sangat tidak setuju
   b. Kurang setuju
   c. Cukup setuju
   d. Biasa saja
   e. Setuju
   f. Sangat setuju

Kategori Jawaban	a	b	c	d	e	f
Frekuensi Jawaban	0	0	2	2	6	2

Presentase Nilai

Kategori Jawaban	a	b	c	d	e	f
Jumlah Responden	12	12	12	12	12	12
Jumlah Presentase	0%	0%	16,67%	16,67%	50%	16,67%

5. Apakah aplikasi pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik ini bermanfaat?
   a. Sangat tidak setuju
   b. Kurang setuju
   c. Cukup setuju
   d. Biasa saja
   e. Setuju
   f. Sangat setuju

Kategori Jawaban	a	b	c	d	e	f
Frekuensi Jawaban	0	0	1	1	9	1

Presentase Nilai

Kategori Jawaban	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**
Jumlah Responden	12	12	12	12	12	12
Jumlah Presentase	0%	0%	8,34%	8,34%	75%	8,34%

6. Apakah dengan adanya aplikasi pendukung keputusan ini dapat membantu mempercepat pengambilan keputusan yang dilakukan oleh komandan?

a. Sangat tidak setuju
b. Kurang setuju
c. Cukup setuju
d. Biasa saja
e. Setuju
f. Sangat setuju

Kategori Jawaban	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**
Frekuensi Jawaban	0	2	4	2	4	0

Presentase Nilai

Kategori Jawaban	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**
Jumlah Responden	12	12	12	12	12	12
Jumlah Presentase	0%	16,67%	33,34%	16,67%	33,34%	0%

7. Apakah aplikasi pendukung keputusan ini dapat memberikan informasi yang akurat ?

a. Sangat tidak setuju
b. Kurang setuju
c. Cukup setuju
d. Biasa saja
e. Setuju
f. Sangat setuju

Kategori Jawaban	a	b	c	d	e	f
Frekuensi Jawaban	0	0	5	3	4	0

Presentase Nilai

Kategori Jawaban	a	b	C	d	e	f
Jumlah Responden	12	12	12	12	12	12
Jumlah Presentase	0%	0%	41,67%	25%	33,34%	0%

4.5.5 Kesimpulan Hasil Pengujian Beta

Dari pengujian beta yang telah dilakukan yaitu dengan pengujian pilihan kategori jawaban dari kuesioner yang telah dibagikan di lapangan, didapat kesimpulan bahwa program ini bisa diaplikasikan untuk keperluan pendidikan militer,mempercepat proses pengolahan nilai siswa dan menampilkannya dalam bentuk penilaian berdasarkan rangking siswa sehingga mempermudah pejabat terkait dalam proses pengambilan keputusan.

.