

## **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI UJIAN MASUK PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN NBC (NAÏVE BAYES CLASSIFIER)**

Andri Suryadi, Dian Nurdiana  
Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Garut  
suryadi.andri@yahoo.com, dian.nurdiana@yahoo.com

**ABSTRAK.** Kesuksesan sebuah perguruan tinggi dalam menciptakan lulusan yang berkualitas ditentukan oleh sumber daya yang masuk ke perguruan tinggi tersebut. Salah satu hal yang dapat menentukan hal tersebut adalah proses seleksi yang baik namun, proses seleksi masuk oleh setiap perguruan tinggi tentunya berbeda-beda. Masing – masing perguruan tinggi mempunyai sistem tersendiri dalam proses seleksi tersebut. Namun, dalam proses seleksi yang dilakukan banyak mahasiswa yang nilai kelulusannya tidak sesuai yang diharapkan. Oleh karena itu perlu adanya suatu sistem yang dapat mendukung keputusan dalam seleksi calon mahasiswa baru guna mendapatkan *input* calon mahasiswa yang baik. Penelitian ini membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan yang akan membantu dalam proses seleksi perguruan tinggi sebagai rekomendasi bagi tim penyeleksi calon mahasiswa. Sistem Pendukung Keputusan ini menggunakan metode *naïve bayes classifier* dimana nilai tes kompetensi dasar mahasiswa yang telah diterima akan dijadikan data latih kemudian diklasifikasikan berdasarkan nilai ipk yang telah diperolehnya. Nilai ipk tersebut akan menjadi patokan pembentukan kelas – kelas yang merupakan rekomendasi kepada tim penyeleksi. Kemudian diberikan sebuah data calon mahasiswa beserta nilai kompetensi dasar, jika calon mahasiswa tersebut memasuki kelas aman maka akan direkomendasikan untuk memasuki Perguruan Tinggi yang dimaksud.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan; Naïve bayes Classifier; Tes masuk Perguruan Tinggi

### **PENDAHULUAN**

Setiap Perguruan Tinggi memiliki tujuan menghasilkan lulusan yang berkualitas dan berdaya saing. Namun dalam menghasilkan lulusan yang berkualitas tentunya tidak terlepas dari proses *input* dari calon mahasiswa itu sendiri dalam hal ini adalah proses seleksi masuk. Hal ini sejalan dengan pendapat M.Rosul Asmawi (2006) yang mengatakan bahwa untuk dapat menghasilkan produk yang baik maka harus menanam bibit – bibit yang baik. Untuk mendapatkan bibit yang baik perlu adanya seleksi yang baik pula. Dengan demikian untuk mendapatkan calon mahasiswa yang berkualitas maka perlu adanya seleksi yang baik.

Masing – masing Perguruan Tinggi tentunya memiliki system sendiri dalam proses seleksi masuk. Hanya saja biasanya dalam pelaksanaan proses seleksi yang dilakukan banyak mahasiswa yang nilai kelulusannya tidak sesuai yang diharapkan. Oleh karena itu perlu adanya suatu sistem yang dapat mendukung keputusan dalam seleksi calon mahasiswa baru guna mendapatkan *input* calon mahasiswa yang baik.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan yang akan membantu dalam proses seleksi perguruan tinggi sebagai rekomendasi bagi tim penyeleksi calon mahasiswa. Sistem Pendukung Keputusan ini menggunakan metode *naïve bayes classifier* dimana nilai tes kompetensi dasar mahasiswa yang telah diterima akan dijadikan data latih kemudian diklasifikasikan berdasarkan nilai ipk yang telah diperolehnya. Nilai ipk tersebut akan menjadi patokan pembentukan kelas – kelas yang merupakan rekomendasi kepada tim penyeleksi. Kelas – kelas rekomendasi yang terbentuk adalah kelas yang nilai ipk nya berada pada titik aman dan kelas yang nilai ipk nya tidak berada pada titik aman. Kemudian diberikan sebuah data calon mahasiswa beserta nilai kompetensi dasar, jika calon mahasiswa tersebut memasuki kelas aman maka akan direkomendasikan untuk memasuki Perguruan Tinggi yang dimaksud. Namun sebaliknya jika calon mahasiswa tersebut berada pada kelas tidak aman maka calon mahasiswa tersebut tidak direkomendasikan untuk memasuki Perguruan Tinggi yang dimaksud.

Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini diharapkan *input* dari calon mahasiswa akan lebih baik dan akan mempengaruhi kualitas dari Perguruan Tinggi yang dimaksud.

## METODE PENELITIAN

### 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Ujian Masuk Perguruan Tinggi ini dapat dilihat pada gambar 1 dengan penjelasan sebagai berikut:

#### 1. Studi Literatur

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah studi literature. Dalam studi literatur ini terdapat dua tahapan yaitu tentang sistem pendukung keputusan, model waterfall naïve bayes dan naïve bayes dalam seleksi ujian masuk Perguruan Tinggi Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi STKIP Garut.

#### 2. Data Penelitian

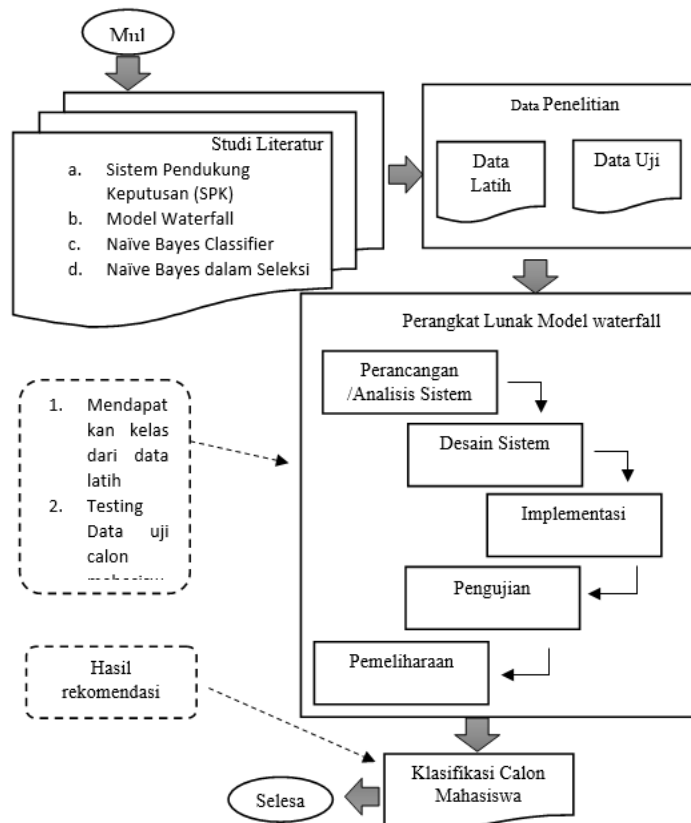
Data penelitian terdapat dua macam yaitu data latih dan data uji. Data latih merupakan nilai dari tes kompetensi dasar mahasiswa pada waktu awal masuk ke Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi. Sedangkan data uji adalah data calon mahasiswa yang akan masuk ke Program Studi Teknologi Informasi.

#### 3. Perangkat Lunak Model Waterfall

Pembangunan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan model waterfall. Model ini memiliki tahapannya diantaranya perancangan atau analisis sistem, desain sistem, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Dari pembangunan perangkat lunak ini menghasilkan kelas dari data latih kemudian akan diuji coba dengan data uji dari calon mahasiswa.

#### 4. Klasifikasi Calon Mahasiswa

Klasifikasi merupakan nilai akhir rekomendasi dari sistem pendukung keputusan ini. Nilai akhir ini akan memunculkan apakah calon mahasiswa tersebut diterima atau ditolak.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### 2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik wawancara dan observasi. Teknik wawancara dilakukan terhadap Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi. Teknik

wawancara ini akan menghasilkan kualitas calon mahasiswa yang diinginkan dan akan memasuki program studi tersebut sehingga menjadi acuan batas ambang dalam penentuan kelas. Sedangkan teknik observasi merupakan teknik analisis data dari nilai-nilai tes kompetensi dasar mahasiswa yang telah dilakukan. Data nilai tes kompetensi dasar ini akan dijadikan data latih pada sistem pendukung keputusan yang akan dibuat. Dengan dilakukannya teknik wawancara dan observasi diharapkan data yang akan dijadikan data latih menjadi lebih *reliable*.

### 3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi STKIP Garut dengan sampel data latih adalah data mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi. Sedangkan data input adalah data calon mahasiswa yang akan memasuki Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Data Penelitian

Untuk membuat Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Ujian Masuk Perguruan Tinggi Menggunakan NBC (Naïve Bayes Classifier) ini hal yang paling penting adalah data penelitian yang terdiri dari data latih dan data uji. Data latih merupakan data mahasiswa yang telah menjalankan proses perkuliahan dalam hal ini mahasiswa tingkat 3 di Program Studi PTI STKIP Garut yang disimpan dalam database yang akan diolah. Sedangkan data uji dalam penelitian ini adalah data calon mahasiswa baru yang akan diujikan terhadap sistem pendukung keputusan ini

### 2. Data Latih

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya data latih merupakan data mahasiswa yang telah menjalani proses perkuliahan. Dalam hal ini mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi. Variabel pada data latih yang diambil berupa nilai pada masing-masing mahasiswa pada saat tes seleksi masuk calon mahasiswa baru dan nilai ipk yang diperoleh sekarang. Nilai tes seleksi masuk adalah nilai matematika, bahasa indonesia, bahasa inggris, kewarganegaraan serta hasil wawancara berupa jarak dari tempat tinggal, status bekerja, keaktifan organisasi sedangkan ipk merupakan hasil dari studi saat ini. Berikut adalah data mahasiswa yang akan dijadikan data latih pada sistem pendukung keputusan ini:

**Tabel. 1** Data Latih

No	Nama Calon Mahasiswa	P	Nilai Seleksi							ipksms 1-6
			PM	I nd	I ng	M at	B	O	J	
1	DADANG		S	B	K	S	Y	T	JAUH	KURANG
2	RINA NURAENI		S	C	K	K	T	T	JAUH	REKOMENDASI
....	...		...	...	...	...	...	...	...	...
64	ASEP		K	K	K	K	Y	Y	DEKAT	KURANG

**Ket:**

B : Bekerja, O = Organisasi, J=Jarak, K = Kecil, S= Sedang, C = Cukup, B = Besar

### 3. Data Uji

Data uji merupakan data yang akan diujikan kedalam sistem dalam hal data calon mahasiswa baru. Data yang diujikan kepada calon mahasiswa baru sama seperti data latih yaitu nilai hasil ujian tulis dan hasil wawancara. Nilai tersebut antara lain nilai seleksi yang berupa nilai pmp, matematika, bahasa inggris, bahasa indonesia, keaktifan organisasi dan jarak lokasi tempat tinggal. Data uji ini akan disimpan didatabase dan ditampilkan ke layar jika dibutuhkan.

#### 4. Proses Seleksi Masuk Perguruan Tinggi menggunakan Naïve Bayes Classifier

Proses seleksi masuk Perguruan tinggi di STKIP Garut dalam hal ini pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi diawali dengan data latih pada tabel 1. Kemudian selanjutnya masuk sebuah data baru dalam hal ini calon mahasiswa baru. Data calon mahasiswa baru tersebut akan diolah menggunakan naïve bayes classifier berdasarkan data latih sehingga akan dihasilkan rekomendasi apakah calon mahasiswa tersebut direkomendasikan lulus atau tidak. Sebagai contoh data calon mahasiswa baru sebagai berikut:

**Tabel 2.** Data calon mahasiswa baru

Nama	PMP	IND	ING	MTK	B	O	J	Hasil
Anto	C	C	S	S	T	T	5km	?

Ket :

B : Bekerja, O = Organisasi, J=Jarak

K = Kecil, S= Sedang, C = Cukup, B = Besar

Dengan menggunakan naïve bayes classifier maka proses seleksi calon mahasiswa baru adalah sebagai berikut:

- a. Tahap 1 : Menghitung Class / Label Kelulusan

$$P(Y=\text{Rekomendasi}) = 42/65 = 0.646$$

$$P(Y=\text{Kurang}) = 23/65 = 0.353$$

- b. Tahap 2 : Menghitung per Kelas / label Kelulusan

$$P(\text{PMP} = \text{Cukup} | Y = \text{Rekomendasi}) = 7/42 = 0.166$$

$$P(\text{PMP} = \text{Cukup} | Y = \text{Kurang}) = 3/23 = 0.130$$

$$P(\text{IND} = \text{Cukup} | Y = \text{Rekomendasi}) = 19/42 = 0.452$$

$$P(\text{IND} = \text{Cukup} | Y = \text{Kurang}) = 7/23 = 0.304$$

$$P(\text{ING} = \text{Sedang} | Y = \text{Rekomendasi}) = 14/42 = 0.333$$

$$P(\text{ING} = \text{Sedang} | Y = \text{Kurang}) = 6/23 = 0.260$$

$$P(\text{MTK} = \text{Sedang} | Y = \text{Rekomendasi}) = 16/42 = 0.380$$

$$P(\text{MTK} = \text{Sedang} | Y = \text{Kurang}) = 7/23 = 0.304$$

$$P(\text{Bekerja} = \text{Tidak} | Y = \text{Rekomendasi}) = 23/42 = 0.547$$

$$P(\text{Bekerja} = \text{Tidak} | Y = \text{Kurang}) = 13/23 = 0.565$$

$$P(\text{Organisasi} = \text{Tidak} | Y = \text{Rekomendasi}) = 23/42 = 0.547$$

$$P(\text{Organisasi} = \text{Tidak} | Y = \text{Kurang}) = 18/23 = 0.782$$

$$P(\text{Jarak} = \text{Jauh} | Y = \text{Rekomendasi}) = 15/42 = 0.357$$

$$P(\text{Jarak} = \text{Jauh} | Y = \text{Kurang}) = 11/23 = 0.478$$

- c. Tahap 3 : Menentukan variable rekomendasi dan variable kurang

$$P(\text{PMP}=\text{Cukup} \times \text{IND}=\text{Cukup} \times \text{ING}=\text{Sedang} \times \text{MTK}=\text{Sedang} \times \text{Bekerja}=\text{Tidak} \times \text{Org}=\text{Tidak} \times \text{Jarak}=\text{jauh} | \text{Rekomendasi})$$

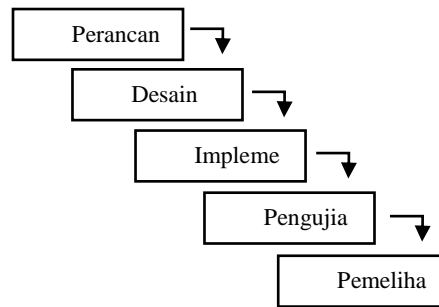
$$P | \text{Rekomendasi} = 0.166 \times 0.452 \times 0.333 \times 0.380 \times 0.547 \times 0.547 \times 0.357 = \mathbf{0.00130}$$

$$P | \text{Kurang} = 0.130 \times 0.304 \times 0.260 \times 0.304 \times 0.565 \times 0.782 \times 0.478 = 0.00067$$

Karena  $P | \text{Rekomendasi}$  lebih besar dari  $P | \text{kurang}$  maka hasil dari data calon mahasiswa baru tersebut **direkomendasikan** untuk diterima.

#### 5. Perancangan perangkat lunak model Waterfall

Desain penelitian menggunakan model *sekuensial linear* atau sering disebut dengan model air terjun (*waterfall*). Desain penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 2.** Model Waterfall

Desain penelitian meliputi aktivitas-aktivitas berikut: Pemodelan sistem informasi harus dilakukan terlebih dahulu sebelum mulai melakukan implementasi program atau pengkodean program. Pemodelan sistem informasi ini bertujuan untuk menemukan batasan-batasan masalah pada penerapan sistem.

#### 4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap ini merupakan tahap awal dalam pengembangan sebuah perangkat lunak, tahapan ini digunakan untuk mengetahui informasi, model, dan spesifikasi dari sistem yang dibutuhkan, baik kebutuhan fungsional maupun kebutuhan non fungsional.

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan utama yang berkaitan langsung dengan pelayanan sistem pengambilan keputusan yang meliputi dibagi menjadi beberapa modul seperti yang tercantum dalam tabel di bawah ini:

**Tabel 3.** Kebutuhan Fungsional

No	Deskripsi Kebutuhan Fungsional
1	User login untuk pengelola sistem pengambilan keputusan menggunakan Naïve Bayes Classifier.
2	Pengelolaan data latih secara manual pada sistem pengambilan keputusan berupa tambah data latih, edit data latih dan delete data latih.
3	Pengelolaan data latih menggunakan import excel.
4	Pencarian data latih yang telah di masukan kedalam database
5	Pengelolaan data testing berupa input data, edit data dan delete data
6	Pencarian data testing yang telah dimasukan kedalam database
7	Hasil rekomendasi dari pengolahan menggunakan Naïve Bayes Classifier.

**Tabel 4.** Kebutuhan non fungsional

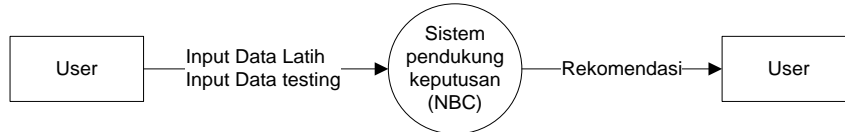
No	Deskripsi Kebutuhan Non-Fungsional
1	Username dan password di enkripsi dengan md5.
2	Validasi format username tanpa spasi dan maximal 10 karakter.
3	<i>Authentication</i> dan <i>Otorization</i> user berdasarkan <i>username</i> , <i>password</i> .
4	Menentukan waktu <i>idle</i> pengaksesan.
5	Tersedia 24 jam sehari, 7 hari seminggu
6	Tidak pernah gagal dalam menampilkan, menginput atau mengubah informasi.
7	Kemudahan pemakaian pada sistem yang sesuai.
8	Interface menggunakan Bahasa Indonesia.
9	Selalu muncul pesan kesalahan jika terjadi error.

#### 4.2 Desain Sistem

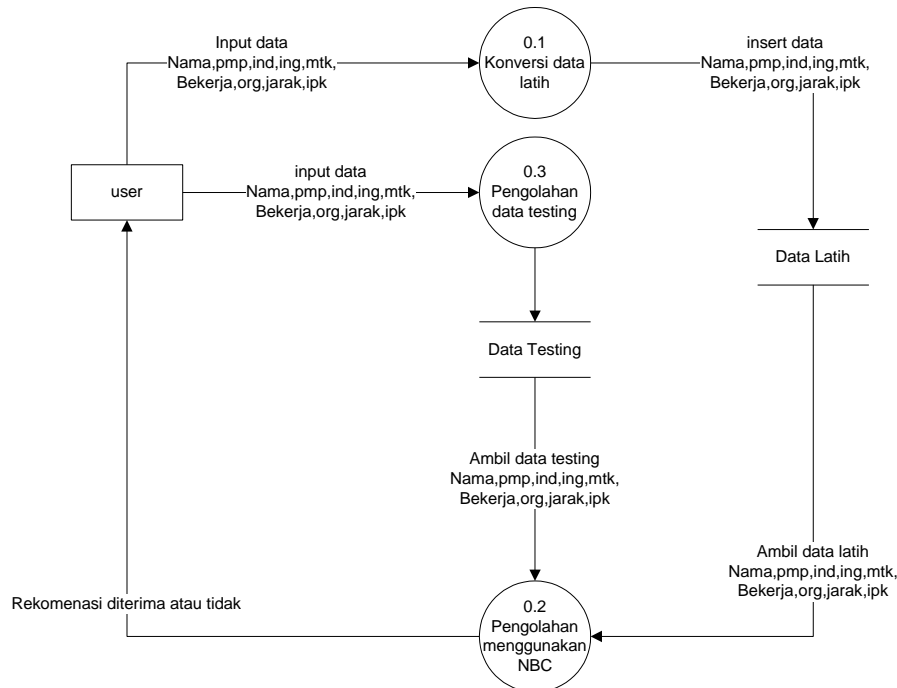
Tahapan kedua dari model waterfall adalah desain dimana pada tahapan ini bertujuan membuat desain dari hasil analisis yang dilakukan pada tahapan pertama. Informasi, model dan spesifikasi yang diubah menjadi sebuah desain sistem yang nantinya akan dikodekan.

Data Flow Diagram atau DFD adalah salah satu tools penting yang digunakan oleh analis sistem. Penggunaan DFD dipopulerkan oleh DeMarco (1978) dan Gane & Sarson (1979) melalui

metodologi analisis sistem terstruktur (structured systems analysis methodologies). Mereka menganjurkan agar DFD menjadi alat pertama yang digunakan “analisis sistem” untuk membuat sebuah model sistem yang menunjukkan keterkaitan setiap komponen-komponen sistemnya. Komponen sistem tersebut adalah proses-proses dalam sistem, data yang digunakan oleh proses-proses tersebut, eksternal entitas yang berinteraksi dengan sistem dan aliran data/informasi di dalam sistem. Dibawah ini gambar dari DFD untuk sistem pengambil keputusan.



**Gambar 3.** Kontek diagram



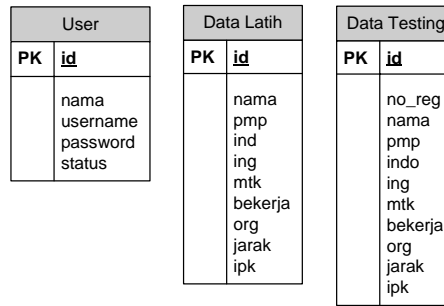
**Gambar 4.** DFD Level 1

Gambar DFD diatas merupakan gambaran dari alur data yang ada pada sistem pengambilan keputusan NBC. Dibawah ini merupakan penjelasan dari lebih lengkap dari alur datanya.

- 1) Peran dari entitas user adalah untuk memberikan masukan berupa data latih maupun data testing, selain itu entitas ini juga berperan menerima informasi dari sistem informasi berupa rekomendasi siswa mana yang akan direkomendasikan atau tidak.
- 2) Peran dari proses konversi data latih adalah menerima masukan dari entitas user berupa input, edit dan delete data. Selanjutnya masukan yang dilakukan akan diolah oleh proses ini dengan cara mengkonversi nilai menjadi skala penilaian.
- 3) Peran dari proses konversi data latih adalah menerima masukan dari entitas user berupa input, edit dan delete data. Selanjutnya masukan yang dilakukan akan disimpan kedalam data testing.
- 4) Peran dari proses pengolahan menggunakan NBC adalah membandingkan data latih dan data testing menjadi sebuah rekomendasi menggunakan algoritma Naïve Bayes Classifier.
- 5) Data latih digunakan untuk menyimpan data-data latih yang nantinya akan digunakan oleh proses pengolahan menggunakan NBC.
- 6) Data testing digunakan untuk menyimpan data-data testing yang nantinya akan digunakan oleh proses pengolahan menggunakan NBC.

Selain membuat desain sistem untuk alur data, dalam desain perangkat lunak juga ada yang desain untuk menggambarkan basis data yang digunakan dalam perangkat lunak. Basis data

merupakan tempat penyimpanan data-data, dalam penelitian ini basis data dibuat untuk menampung data latih, data user dan data testing. Berikut ini basis data untuk sistem pengambilan keputusan NBC.



Gambar 5. Rancangan basis data

- 1) Tabel user digunakan untuk menyimpan data user, seperti nama, username, password dan status.
- 2) Tabel data latih digunakan untuk menyimpan data-data latih yang nantinya akan digunakan untuk pengolahan. Data yang dimasukkan kedalam data latih ini antara lain: nama, nilai pmp, nilai ind, nilai ing, nilai mtk, status bekerja, status organisasi, jarak rumah ke kampus, ipk.
- 3) Tabel data testing digunakan untuk menyimpan data-data testing yang nantinya akan digunakan untuk pengolahan. Data yang dimasukkan kedalam data latih ini antara lain: nama, nilai pmp, nilai ind, nilai ing, nilai mtk, status bekerja, status organisasi, jarak rumah ke kampus, ipk.

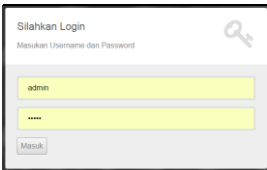
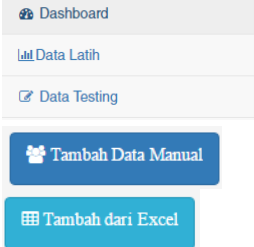
### 4.3 Implementasi / Koding

Tahap selanjutnya dari model *Waterfall* dalam pengembangan sistem pengambilan keputusan adalah tahap implementasi. Tahapan ini ada tahap pengembangan dengan melakukan pengkodean. Hasil dari pengkodean menghasilkan perangkat lunak yang tampilan hasilnya dapat dilihat pada bagian pengujian sistem.

### 4.4 Pengujian

Tahapan terakhir dalam model *waterfall* adalah tahapan pengujian, dimana pada tahapan ini software yang telah dibuat diuji apakah sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum. Dalam pengujian software ini dilakukan dengan pengujian *Blackbox*. Dibawah ini adalah skenario yang dilakukan dalam pengujian menggunakan *Blackbox*:

Tabel 5. Pengujian Sistem

Keterangan	Scenario pengujian	Hasil Pengujian
	User akan memasukkan username dan password pada halaman yang tersedia. Apabila username dan password salah maka akan keluar peringatan username dan password salah.	Berhasil
	Halaman <i>dashboard</i> merupakan halaman yang berisikan menu untuk menuju kepada halaman lainnya. Pada scenario pengujian yang dilakukan adalah meng-klik menu yang ditampilkan	Berhasil
	Tombol untuk menuju kehalaman tambah data manual.	Berhasil
	Tombol untuk meng-entrikan data menggunakan excel.	Berhasil

	Halaman untuk meng-entrikan data latih.	Berhasil
	Tombol untuk mengirimkan data yang telah di inputkan kedalam data latih	Berhasil
	Tombol untuk menuju kehalaman tambah data testing.	Berhasil
	Halaman untuk meng-entrikan data testing.	Berhasil
	Tombol untuk mengirimkan data yang telah di inputkan kedalam data testing	Berhasil
	Tampilan tabel hasil pengolahan menggunakan NBC yang menghasilkan rekomendasi untuk pengambilan keputusan.	Berhasil
	Tombol untuk menghapus data latih maupun data testing	Berhasil

**KESIMPULAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan seleksi ujian masuk perguruan tinggi menggunakan naïve bayes classifier merupakan sistem yang dapat membantu dalam menyeleksi calon mahasiswa baru dan dapat meningkatkan kualitas input terhadap perguruan tinggi.

**DAFTAR PUSTAKA**

A. G. Mabrrur and R. Lubis.2012. "Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Kriteria Nasabah Kredit," *Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, vol. 1, pp. 53-57

Giovani, Ronny Ardi.2011. Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Kecepatan Studi Mahasiswa Menggunakan Metode ID3. Universitas Atmajaya Yogyakarta.

Rodiyansyah, Sandi Fajar dan Winarko Edi.2012. Klasifikasi Posting Twitter Kemacetan Lalu Lintas Kota Bandung Menggunakan Naive Bayesian Classification. FPMIPA UGM Yogyakarta

Fahrurrozi Imam dan Azhari SN. Proses Pemodelan Software Dengan Metode Waterfall Dan Extreme Programming: Studi Perbandingan. Program Studi Ilmu Komputer Universitas Gajah Mada Yogyakarta

Bustami. Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi. Universitas Malikussaleh



- Nugroho Yuda Septian. Data Mining Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro. Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro
- Fahrurozi Achmad. 2014. Klasifikasi Kayu Dengan Menggunakan Naïve Bayes-Classifler. KNM XVII ITS Surabaya
- Pressman, Roger S. 2002. "Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktis)." Yogyakarta : Andi.
- Sommerville.Ian.2004.Software Engineering:7th Edition. McGraw-Hill
- Shalahuddin, M dan Rosa AS. 2014. Rekayasa Perangkat Lunak terstruktur dn berbasis Objek. INFORMATIKA