

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN TENAGA PENGAJAR PADA SEKOLAH LUAR BIASA WANTU WIRAWAN SALATIGA DENGAN METODE *NAÏVE BAYES*

Ayu Viantika¹, Sam Farisa Chaerul², Andi Riansyah³

1 Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Islam Sultan Agung

2 Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Sultan Agung

3 Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Sultan Agung

Correspondence Author: Ayuviantika93@gmail.com

Abstrak

SLB Wantu Wirawan adalah salah satu Sekolah Luar Biasa Swasta yg cukup besar di Salatiga terdiri dari jenjang pendidikan mulai TK hingga SMA. SLB adalah Sekolah untuk berkebutuhan khusus yg terdiri dari beberapa keterbatasan seperti SLB A khusus anak Tuna netra,SLB B khusus anak Tuna Rungu,SLB D khusus anak tunagrahita,dan SLB D khusus anak tunadaksa. Banyaknya murid dari jenis keterbatasan dan jenjang pendidikan,SLB Wantu Wirawan membutuhkan tenaga pengajar. Karena selama ini penerimaan tenaga pengajar tanpa melalui seleksi sehingga tidak efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis ingin memperbaiki sistem dengan cara membuat Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Tenaga Pengajar Pada Sekolah Luar Biasa Wantu Wirawan Salatiga Menggunakan Metode *Naïve Bayes*. Dengan beberapa kriteria yang digunakan yaitu pendidikan,jurusan, usia,pengalaman, dan psikotes. Dalam pembuatan sistem menggunakan pemrograman PHP dan database MySQL berbasis Web. Sistem ini akan memberikan keputusan secara struktur.Dengan begitu pihak SLB dalam pengrekrutan tenaga pengajar dapat sesuai dengan kriteria yang diinginkan,tenaga pengajar yang diterima lebih berkualitas, dan mempunyai kemampuan di dalam mengasuh anak didik.

Kata kunci:Sistem Pendukung Keputusan, Penerimaan Tenaga Pengajar, *Naïve Bayes*

Abstract

Wantu Wirawan SLB is one of the quite large Private Schools in Salatiga consisting of levels of education from kindergarten to high school. SLB is a School for special needs which consists of several limitations such as SLB A for blind children, SLB B for Deaf children, SLB D for children with intellectual disabilities, and SLB D for children with visual impairment. The number of students from the types of limitations and levels of education, SLB Wantu Wirawan requires teaching staff. Because so far the acceptance of teaching staff without going through selection so it is not effective. Based on these problems, the authors want to improve the system by making a Decision Support System for Teacher Recruitment at Wirawan Salatiga Extraordinary School Using the *Naïve Bayes* Method. With several criteria used, namely education, majors, age, experience, and psychological test. In making the system using PHP programming and MySQL database based on Web. This system will provide structural decisions. Thus, the SLB in the recruitment of teaching staff can be in accordance with the desired criteria, the teaching staff who are accepted are more qualified, and have the ability to care for students.

Keywords: Decision Support System, Teacher Reception, *Naïve Bayes*

1. PENDAHULUAN

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem pendukung keputusan biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Sistem pendukung keputusan menggunakan *ComputerBased Information Systems* (CBIS) yang dapat diadaptasi dan dapat dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur.

Masalah yang dihadapi di SLB Wantu Wirawan ialah kurang efektifnya dalam merekrut atau menerima tenaga pengajar baru, dikarenakan struktur yang ada pada saat ini di SLB Wantu Wirawan dimana dalam penerimaan tenaga pengajar baru tidak melalui tahap penyeleksian. Dalam permasalahan yang telah diutarakan, maka diadakan penelitian di

SLB Wantu Wirawan. Agar nantinya di dalam penerimaan tenaga pengajar baru di SLB tersebut dapat sesuai dengan kriteria yang diinginkan, tenaga pengajar yang akan diterima lebih berkualitas, dan mempunyai kemampuan di dalam mengasuh/membina anak didik.

Penerimaan tenaga pengajar baru tidak hanya didasarkan pada kriteria tertentu misalnya pendidikan, tetapi juga melibatkan beberapa kriteria seperti jurusan, usia, pengalaman, dan psikotes. Dalam pengambilan keputusan sering kali mendapat kesulitan untuk menentukan tenaga pengajar baru yang akan direkrut/diterima, dikarenakan kriteria yang saling berpengaruh. Karena itu, penulis menggunakan metode *Naive Bayes* untuk memecahkan masalah tersebut.

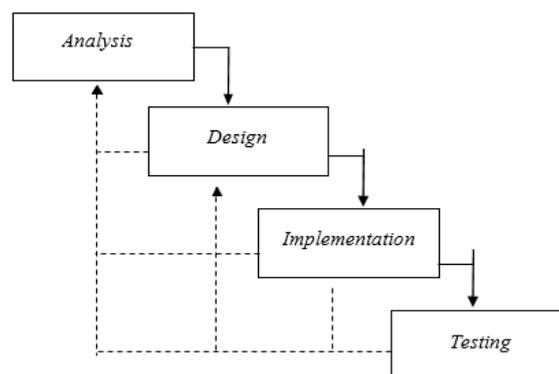
2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

1. Studi Literatur atau kepustakaan adalah segala usaha yang dilakukan oleh peneliti untuk menghimpun informasi yang relevan. Studi data yang diperoleh dari buku-buku ilmiah, jurnal, laporan penelitian dan sumber sumber tercetak maupun elektronik sebagai landasan teori dan dari data ke instansi yang didapat sebagai input sistem.
2. Observasi yaitu dilakukan dengan mendatangi langsung ke usaha SLB Wantu Wirawan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan.
3. Wawancara yaitu dengan mengajukan pertanyaan kepada pihak terkait dengan tujuan mendapat fokus masalah yang dihadapi

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Proses dalam pengembangan sistem ini menggunakan *waterfall*. Gambar 2.1 adalah tahapan penelitian untuk sistem ini menggunakan *waterfall*.



Gambar 2.1 Alur *Waterfall* [1]

2.3 Metode Naive Bayes Classifier

Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan *teorema Bayes* dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas [2]. Prediksi *Bayes* didasarkan pada formula *teorema Bayes* dengan formula umum sebagai berikut:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)}{P(X)} \cdot P(H) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

h : data dengan *class* yang belum diketahui.

x :hipotesis data x merupakan suatu class spesifikasi.

P(h|x) :probabilitas hipotesis h berdasarkan kondisi x (*posteriori probability*).

P(h) : probabilitas hipotesis h (*prior probability*) .

P(x|h) : probabilitas x berdasarkan kondisi pada hipotesis h

P(x) :probabilitas x misalnya kita punya beberapa alternatif hipotesis $h \in H$.

Persamaan di atas merupakan model dari teorema Naïve Bayes yang selanjutnya akan digunakan dalam proses klasifikasi. Untuk klasifikasi dengan data kontinyu digunakan rumus *Densitas Gauss* :

$$P(X_i = x_i | Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{ij}} \cdot e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan

- P : Peluang
- X_i : Atribut ke-i
- x_i : Nilai Atribut ke-i
- Y : Kelas yang dicari
- y_i : Sub-kelas yang dicari
- μ : *mean*, menyatakan rata-rata dari seluruh atribut
- σ : Deviasi Standar, menyatakan varian dari seluruh atribut

2.4 Confusion Matrix

Dalam mengevaluasi performance algoritma dari Machine Learning (ML) (khususnya supervised learning), kita menggunakan acuan Confusion Matrix. Confusion Matrix merepresentasikan prediksi dan kondisi sebenarnya (aktual) dari data yang dihasilkan oleh algoritma ML. Berdasarkan Confusion Matrix, kita bisa menentukan Accuracy, Precision, Recall dan Specificity.

precision dan *recall* adalah dua perhitungan yang banyak digunakan untuk mengukur kinerja dari sistem atau metode yang digunakan. *Precision* adalah tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem. *Recall* adalah tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi. Accuracy didefinisikan sebagai tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai actual.

Pada pengukuran kinerja menggunakan *confusion matrix*, terdapat 4 (empat) istilah sebagai representasi hasil proses klasifikasi. Keempat istilah tersebut adalah *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP) dan *False Negative* (FN). Nilai *True Negative* (TN) merupakan jumlah data negatif yang terdeteksi dengan benar, sedangkan *False Positive* (FP) merupakan data negatif namun terdeteksi sebagai data positif. Sementara itu, *True Positive* (TP) merupakan data positif yang terdeteksi benar. *False Negative* (FN) merupakan kebalikan dari *True Positive*, sehingga data positif, namun terdeteksi sebagai data negatif.

| | | Nilai sebenarnya | |
|----------------|-------|---|--|
| | | TRUE | FALSE |
| Nilai prediksi | TRUE | TP (True Positive) <i>Corect result</i> | FP (False Positive) <i>Unexpected result</i> |
| | FALSE | FN (False Negative) <i>Missing result</i> | TN (True Negative) <i>Corect absence of result</i> |

Gambar 2.2 Confusion Matrix

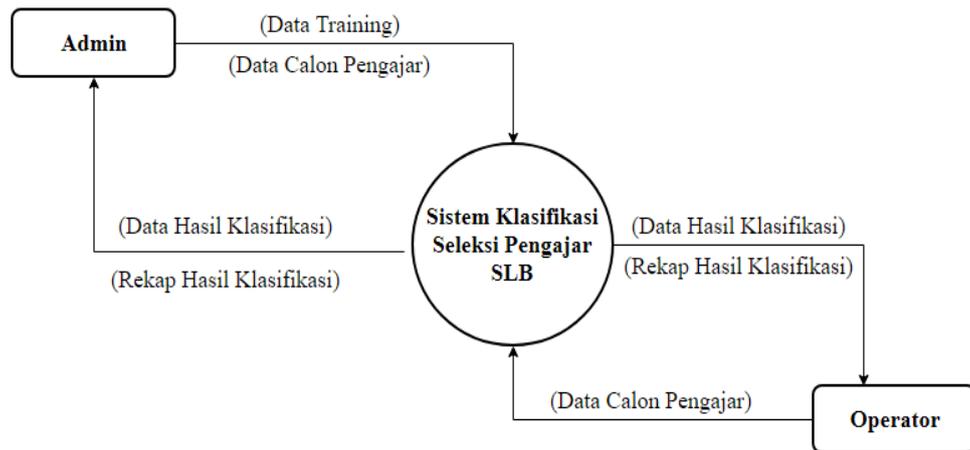
$$precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

$$recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

$$accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

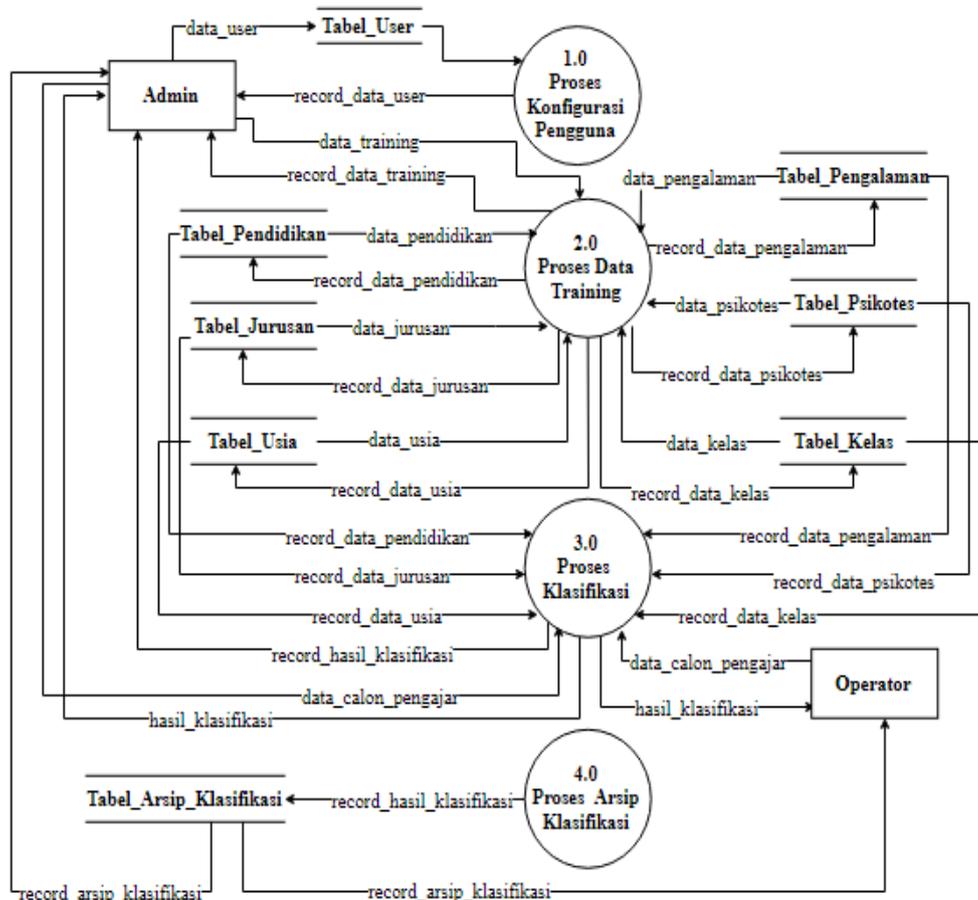
3. PERANCANGAN SISTEM

Pada DFD level 0 ini ada 2 entitas luar yaitu *Superadmin* sebagai pengelola sistem, dan *Operator* sebagai pengguna aplikasi. Pada *Superadmin* mempunyai beberapa aliran data yaitu data training, konfigurasi, klasifikasi, arsip klasifikasi, dan data user. *Operator* juga yaitu terdapat aliran data yaitu data training, konfigurasi, klasifikasi, dan arsip klasifikasi. Gambar 3.1 adalah DFD level 0 atau diagram context pada sistem ini.



Gambar 3.1 DFD level 0

DFD level 1 merupakan alat untuk menggambarkan modul-modul yang ada dalam sistem. DFD level 1 adalah hasil *breakdown* DFD level 0 yang telah dibuat sebelumnya untuk memberikan penjelasan lebih detail. Pada aplikasi ini terdiri dari 4 proses yaitu proses konfigurasi pengguna, proses data training, proses klasifikasi, dan proses arsip klasifikasi yang dapat dilihat pada gambar 3.2

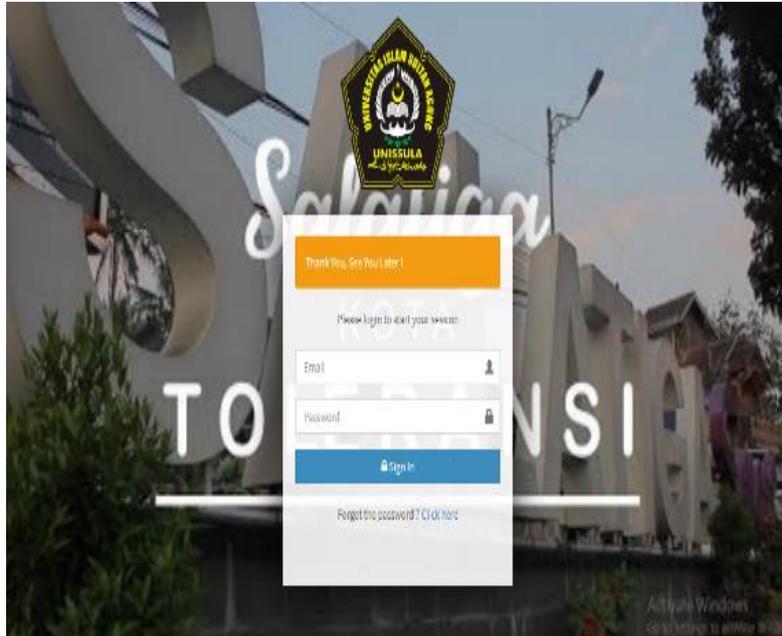


Gambar 3.2 DFD level 1

4. IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 HALAMAN LOGIN

Gambar 4.1 adalah tampilan halaman login admin untuk sistem Seleksi Tenaga Pengajar SLB Wantu Wirawan



Gambar 4.1 Halaman Login

Keterangan halaman login:

- a. Pada kolom email, user diwajibkan memasukkan email sebelum masuk pada sistem
- b. Pada kolom password, user memasukkan password
- c. Tombol login untuk masuk pada sistem

4.2 HALAMAN DATA TRAINING

Gambar 4.2 adalah tampilan menu Data training yg berisi 50 data yg akan dijadikan training model dalam perhitungan *naïve bayes classifier*.

| Nama | Pendidikan | Jurusan | Usia | Psikotes | Pengalaman | Kelas | Action |
|---------|------------|---------|------|-------------|------------|----------|--|
| Rozita | SL | Non-PLB | 21 | Tidak Baik | 0 | Ditolak | Detail Data Edit Data Delete |
| Rozita | SL | Non-PLB | 21 | Tidak Baik | 0 | Ditolak | Detail Data Edit Data Delete |
| Rizal | SL | PLB | 30 | Sangat Baik | 7 | Diterima | Detail Data Edit Data Delete |
| Prima | SL | Non-PLB | 29 | Baik | 5 | Diterima | Detail Data Edit Data Delete |
| Pungky | SL | Non-PLB | 32 | Kurang Baik | 2 | Ditolak | Detail Data Edit Data Delete |
| Okta | DD | Non-PLB | 27 | Kurang Baik | 0 | Ditolak | Detail Data Edit Data Delete |
| Oky | SL | Non-PLB | 25 | Baik | 2 | Diterima | Detail Data Edit Data Delete |
| Numala | SL | PLB | 25 | Baik | 2 | Diterima | Detail Data Edit Data Delete |
| Nanda | SL | PLB | 22 | Sangat Baik | 1 | Diterima | Detail Data Edit Data Delete |
| Melisa | DD | Non-PLB | 20 | Tidak Baik | 0 | Ditolak | Detail Data Edit Data Delete |
| Miko | SL | PLB | 22 | Sangat Baik | 1 | Diterima | Detail Data Edit Data Delete |
| Mahfud | DD | PLB | 24 | Sangat Baik | 4 | Diterima | Detail Data Edit Data Delete |
| Lintang | DD | Non-PLB | 23 | Kurang Baik | 1 | Ditolak | Detail Data Edit Data Delete |
| Lilik | DD | Non-PLB | 20 | Kurane Baik | 0 | Ditolak | Detail Data Edit Data Delete |

Gambar 4.2 Halaman Data Training

Keterangan halaman data training:

- a. Tabel data training terdiri dari nama, pendidikan, jurusan, usia, psikotes, pengalaman, dan kelas
- b. Menu show data untuk melihat data
- c. Menu add data untuk menambah data
- d. Menu detail data untuk menampilkan data secara detail
- e. Menu edit data untuk mengubah data
- f. Menu delete untuk menghapus data

4.3 HALAMAN KLASIFIKASI

Gambar 4.3 adalah tampilan halaman klasifikasi untuk mencari kelas dari data uji dengan beberapa kriteria yg sudah ditentukan.

The image shows a web application interface for 'Seleksi Pengajar'. The main content area is titled 'Seleksi Pengajar Information' and contains a 'Naive Bayes Classifier' form. The form has the following fields: 'Nama' (text input), 'Usia' (text input), 'Pendidikan' (dropdown menu with 'SL' selected), 'Jurusan' (dropdown menu with 'PLB' selected), 'Pengalaman' (text input), and 'Psikotes' (dropdown menu with 'Sangat Baik' selected). Below the form is a blue button labeled 'Klasifikasi'. The left sidebar is dark grey and contains a navigation menu with items like 'Dashboard', 'Data Training', 'Konfigurasi', 'Klasifikasi', 'Arap Klasifikasi', 'SUPERADMIN', 'Privileges Roles', 'Users Management', 'Menu Management', 'Settings', 'Module Generator', 'Statistic Builder', 'API Generator', and 'Email Templates'.

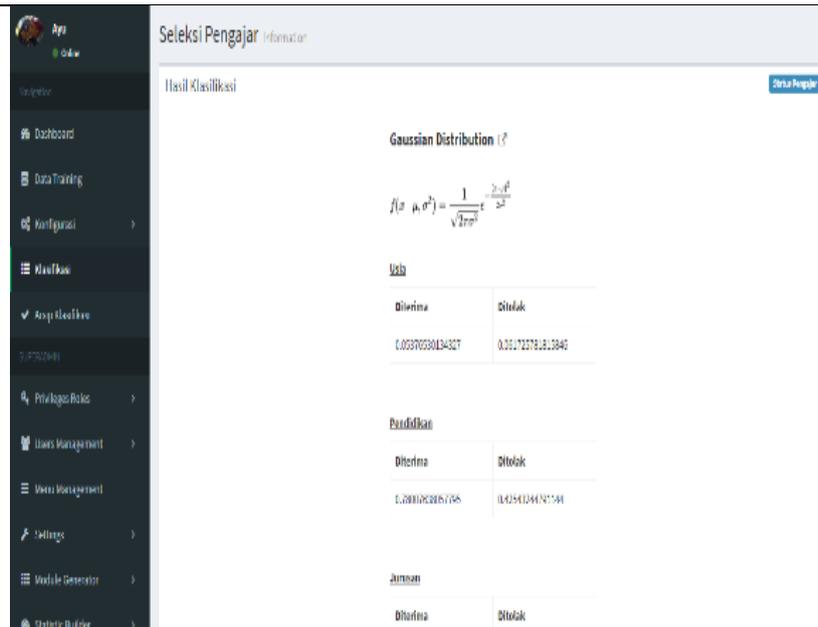
Gambar 4.3 Halaman Klasifikasi

Keterangan halaman klasifikasi:

- a. Kolom nama untuk mengisi nama calon pengajar
- b. Kolom usia untuk mengisi usia calon pengajar
- c. Kolom pendidikan untuk mengisi pendidikan calon pengajar
- d. Kolom jurusan untuk mengisi jurusan calon pengajar
- e. Kolom pengalaman untuk mengisi pengalaman calon pengajar
- f. Kolom psikotes untuk mengisi psikotes calon pengajar
- g. Ada menu klasifikasi untuk menguji data yg telah diinput

4.4 HALAMAN HASIL KLASIFIKASI

Gambar 4.4 adalah tampilan hasil klasifikasi hasil dari data yg diuji yg berisi perhitungan naïve bayes yg berisi probabilitas kelas diterima dan ditolak setiap kriteria



Gambar 4.4 Halaman Hasil Perhitungan Klasifikasi

Gambar 4.5 merupakan tampilan hasil keputusan dari perbandingan probabilitas kelas diterima dan ditolak



Gambar 4.5 Halaman Hasil Klasifikasi

4.5 HALAMAN ARSIP KLASIFIKASI

Pada Gambar 4.6 adalah tampilan dari data yg diuji dan disimpan oleh sistem sebagai rekapitulasi data

| Nama | Pendidikan | Jurusan | Usia | Pengalaman | Psikotes | Hasil | Acti |
|----------|------------|---------|------|------------|-------------|----------|--|
| Siti | S1 | Non-PLB | 30 | 5 | Kurang Baik | Ditolak | Detail Data Delete |
| Pujyanti | S1 | Non-PLB | 23 | 6 | Sangat Baik | Diterima | Detail Data Delete |
| Agus | D3 | PLB | 20 | 3 | Cukup | Diterima | Detail Data Delete |
| Abimana | S1 | PLB | 26 | 5 | Baik | Diterima | Detail Data Delete |
| Aduti | S1 | Non-PLB | 25 | 3 | Kurang Baik | Ditolak | Detail Data Delete |
| Eowo | D3 | Non-PLB | 22 | 0 | Kurang Baik | Ditolak | Detail Data Delete |
| Rinta | D3 | PLB | 28 | 3 | Cukup | Diterima | Detail Data Delete |
| Sri | D3 | Non-PLB | 26 | 0 | Tidak Baik | Ditolak | Detail Data Delete |
| Indra | S1 | Non-PLB | 25 | 10 | Sangat Baik | Diterima | Detail Data Delete |
| Roma | D3 | Non-PLB | 23 | 5 | Kurang Baik | Ditolak | Detail Data Delete |
| yuda | S1 | PLB | 22 | 0 | Sangat Baik | Diterima | Detail Data Delete |
| Ani | S1 | PLB | 29 | 2 | Sangat Baik | Diterima | Detail Data Delete |

Gambar 4.6 Halaman Arsip Klasifikasi

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang sistem penerimaan tenaga pengajar dengan implementasi dengan metode naïve bayes classifier dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem ini berhasil mengimplementasikan metode *Naïve Bayes Classifier* untuk mengklasifikasikan penerimaan tenaga pengajar.
2. Dari hasil pengujian dan analisis nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* menggunakan tabel confusion matrix pada algoritma *Naïve Bayes Classifier* untuk sistem klasifikasi penerimaan tenaga pengajar menunjukkan nilai akurasi yang akurat. Pada penelitian dilakukan pengujian dengan menggunakan 50 data training dan 5 data testing didapat hasil nilai *precision* 100%, nilai *recall* 75%, dan nilai *accuracy* 80%. Sehingga dapat disimpulkan algoritma *Naïve Bayes Classifier* cocok diterapkan pada proses klasifikasi dengan dokumen yang memiliki *similarity* yang tinggi.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rosa, 2016. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Modula.
- [2] Patil, T.R. and Sherekar, M., 2013. Performance Analysis of Naive Bayes and J48 Classification Algorithm for Data Classification. *International Journal Of Computer Science And Applications*.