

# IMPLEMENTASI *FUZZY CLUSTERING* UNTUK PREDIKSI PEMILIHAN KETUA OSIS

Intan Nur Farida<sup>1</sup>, Yosia Septi Lestyningtyas<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Nusantara PGRI Kediri

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>in.nfarida@gmail.com, <sup>2</sup>yosiochy.yo@gmail.com

## **Abstrak**

Latar belakang penelitian adalah proses prediksi pemenang kandidat ketua OSIS yang dilakukan dengan komunikasi langsung terhadap siswa calon pemilih membutuhkan waktu yang lama dan kurang akurat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Fuzzy Subtractive Clustering. Penelitian mengambil data di SMA Negeri 5 Kediri. Hasil prediksi dipublikasikan sebelum pemilihan berlangsung sehingga mempermudah kandidat mengetahui seberapa banyak dukungan yang ada dan mencari dukungan yang lebih banyak. Manfaat aplikasi menunjukkan prediksi kandidat ketua OSIS yang lebih akurat.

**Kata Kunci**— prediksi, Fuzzy Subtractive Clustering

## **Abstract**

Background research is the student council president candidate winner predictions made by direct communication to the student voter takes a long time and are less accurate. The method used in this study is Fuzzy Subtractive Clustering. Research retrieve data in SMAN 5 Kediri . The prediction results published before the election candidates, making it easier to know how much support is there and looking for more support. Benefits of the application shows the student council president candidate prediction more accurate.

**Keywords**— prediction, Fuzzy Subtractive Clustering

## 1. PENDAHULUAN

Organisasi yang ada dalam lingkup sekolah salah satunya adalah OSIS. OSIS adalah kependekan dari Organisasi Siswa Intra Sekolah. [1] Pemilihan ketua OSIS di SMA Negeri 5 Kediri melibatkan seluruh siswa sekolah. Pemilihan ini dapat mengajarkan budaya demokrasi kepada siswa meskipun belum memiliki hak pilih dalam pemilihan umum. Adanya prediksi pemilih dapat menjadi acuan dalam melakukan kampanye ketua OSIS. Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya dapat diperkecil [2].

Penelitian yang menerapkan Algoritma *Fuzzy Clustering* dengan *Subtractive Clustering* yaitu perkiraan kebutuhan energi listrik di Provinsi Sumatera Barat dari tahun 2012 sampai tahun 2021, menunjukkan hasil perkiraan untuk jangka panjang. Hasil perkiraan kebutuhan energi listrik di provinsi Sumatra Barat dengan menggunakan *fuzzy subtractive clustering* (FSC) lebih baik dibandingkan dengan tanpa *fuzzy subtractive clustering* (FSC). Error rata - rata yang dihasilkan dengan menggunakan *fuzzy subtractive clustering* (FSC) adalah sebesar 1.79%, sedangkan tanpa menggunakan *fuzzy subtractive clustering* (FSC) sebesar 5.48%. Dari nilai *influence range* 0.5 dan 2, yang paling mendekati nilai perkiraan PT. PLN Wilayah

e-ISSN: 2477-8079 This article has been accepted for publication in Cogito Smart Journal but has not yet been fully edited. Some content may change prior to final publication.

Sumatera Barat untuk perkiraan tahun 2012 sampai dengan 2021 adalah nilai *influence range* 0.5 dengan rata-rata error sebesar  $2.12 \times 10^{-13}\%$  sedangkan nilai *influence range* 2 nilai rata-rata errornya adalah 0.64%. [3]

Adapun implementasi Algoritma *Subtractive Clustering* untuk pembangkitan aturan fuzzy pada rekomendasi penerima beasiswa, menunjukkan hasil pengujian akurasi sebesar 93,33%. Metode *subtractive clustering* mampu membangkitkan aturan tanpa menginisialisasi jumlah *cluster* diawal proses. Pembentukan jumlah aturan/*cluster* dipengaruhi oleh jari-jari dan *reject*, ratio, sedangkan *accept ratio* tidak mempengaruhi hasil cluster. Metode *subtractive clustering* dapat diimplementasikan dalam pembentukan aturan fuzzy dengan menggunakan bantuan pusat *cluster* dan sigma dalam proses ekstraksi aturan [4].

Penerapan algoritma untuk pembagian kelas kuliah mahasiswa dengan menggunakan *Fuzzy C-Means* dan *Subtractive* dengan parameter berbeda, menunjukkan penggunaan algoritma *Fuzzy C-Means* lebih cocok untuk alokasi banyak kelas daripada algoritma *Subtractive* [5].

Pemilihan kandidat ketua OSIS secara langsung mensyaratkan adanya pelaksanaan kampanye untuk memperoleh dukungan. Saat kampanye, kandidat harus banyak melakukan komunikasi dengan siswa lain untuk mengetahui persoalan di sekolah yang sedang dihadapi agar dapat melakukan perbaikan dan pengembangan aktifitas di sekolah. Para kandidat bisa melakukan prediksi untuk mengetahui presentase dukungan. Prediksi ini dilakukan dengan cara mencari informasi dari siswa yang dekat dengan kandidat, dan mengambil sampel. Proses tersebut memerlukan waktu yang terlalu lama, dan kurang akurat. Keadaan ini mendorong adanya penelitian untuk menciptakan suatu aplikasi prediksi pemenang ketua OSIS dengan menerapkan *Fuzzy Clustering*.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Analisa Sistem

Analisa sistem terdiri dari analisa masalah, sumber data, identifikasi input dan identifikasi output.

#### 2.1.1. Analisa Masalah

Kurang maksimalnya prediksi hasil pemilu yang dilakukan para kandidat, karena hanya mengetahui dari siswa yang dekat dengan kandidat saja, sehingga mengakibatkan prediksi yang dilakukan kurang akurat.

#### 2.1.2 Sumber Data

Studi kasus penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 5 Kediri. Sumber data penelitian diperoleh dari angket pertanyaan yang berisi tentang visi, misi dan kegiatan kandidat ketua OSIS.

#### 2.1.3 Identifikasi Input

Pengumpulan data yang mendukung dalam pengklasteran siswa menggunakan *Fuzzy Subtractive Clustering* dilakukan dengan cara siswa melakukan login terlebih dahulu, kemudian sistem akan mengajukan beberapa pertanyaan kepada siswa dalam angket yang ditampilkan pada layar komputer, siswa cukup mencentang pertanyaan yang di rasa sesuai dengan kenyataan.

#### 2.1.4 Identifikasi Output

Sistem akan menerima masukan dari siswa melalui pengisian angket maka sistem mengolah data dan memberikan kesimpulan yaitu hasil olah data yang akan di analisa admin.

2.2. Metode Fuzzy Subtractive Clustering

Konsep dari *Subtractive Clustering* adalah menentukan daerah-daerah dalam suatu variabel yang memiliki densitas tinggi terhadap titik-titik disekitarnya. Titik dengan jumlah tetangga terbanyak akan dipilih sebagai pusat *cluster*. Titik yang sudah terpilih menjadi pusat *cluster* ini kemudian akan dikurangi densitasnya. Kemudian algoritma akan memilih titik lain yang memiliki tetangga terbanyak untuk dijadikan pusat *cluster* yang lain. Hal ini akan dilakukan berulang-ulang hingga semua titik diuji [6]

Algoritma Fuzzy *Subtractive Clustering* menurut Sri Kusumadewi, adalah sebagai berikut: [6]

- 1) Input data yang akan dicluster:  $X_{ij}$ , dengan  $i=1,2,\dots,n$ ; dan  $j=1,2,\dots,m$ .
- 2) Tetapkan nilai:
  - a.  $r_j$  (jari-jari setiap atribut data);  $j=1,2,\dots,m$ ;
  - b.  $q$  (squash factor);
  - c.  $accept\_ratio$
  - d.  $reject\_ratio$ ;
  - e.  $XMin$  (minimum data diperbolehkan)
  - f.  $XMax$  (maksimum data diperbolehkan)

- 3) Normalisasi

$$X_{ij} = \frac{X_{ij} - XMin_j}{XMax_j - XMin_j} \tag{1}$$

$$i = 1, 2, \dots, n ; j = 1, 2, \dots, m$$

- 4) Tentukan potensi awal tiap-tiap titik data

- a.  $i = 1$

- b. Kerjakan hingga  $i = n$ ,

1.  $T_j = X_{ij} ; j = 1, 2, \dots, m$  (2)

2. Hitung:

$$Dist_{kj} = \left( \frac{T_j - K_{kj}}{r_a} \right), j = 1, 2, \dots, m; k = 1, 2, \dots, n \tag{3}$$

3. Potensi awal

Jika  $m = 1$ , maka:

$$D_i = \sum_{k=1}^n e^{-4(Dist^2_{kj})} \tag{4}$$

Jika  $m > 1$ , maka:

$$D_i = \sum_{k=1}^n e^{-4(\sum_{j=1}^m Dist^2_{kj})} \tag{5}$$

4.  $i = i + 1$  (6)

- 5) Cari titik dengan potensi tertinggi

- a.  $M = \max[D_i | i=1, 2, \dots, n]$ ; (7)

- b.  $h = i$ , sedemikian hingga  $D_i = M$ ; (8)

- 6) Tentukan pusat klaster dan kurangi potensinya terhadap titik-titik disekitarnya.

- a.  $Center = [ ]$

- b.  $V_j = X_{hj} ; j = 1, 2, \dots, m$  ; (9)

- c.  $C = 0$  (jumlah klaster);

- d.  $Kondisi=1$ ;

- e.  $Z = M$ ;

- f. Kerjakan jika ( $kondisi \neq 0$ ) dan ( $Z \neq 0$ ):

1.  $Kondisi=0$  (sudah tidak ada calon pusat baru lagi);

2.  $Rasio = Z/M$

3. Jika  $rasio > rasio\ penerimaan$ , maka  $kondisi=1$ ; (ada calon pusat baru)

4. Jika tidak maka  $rasio > rasio\ penolakan$ , (calon pusat baru akan diterima sebagai pusat jika keberadaannya akan memberikan keseimbangan terhadap data-

data yang letaknya cukup jauh dengan pusat klaster yang telah ada)

- 7) Kembalikan pusat klaster dari bentuk ternormalisasi ke bentuk semula.

$$\text{Center}_{ij} = \text{Center}_{ij} * (\text{XMax}_j - \text{Xmin}_j) + \text{XMin}_j; \quad (10)$$

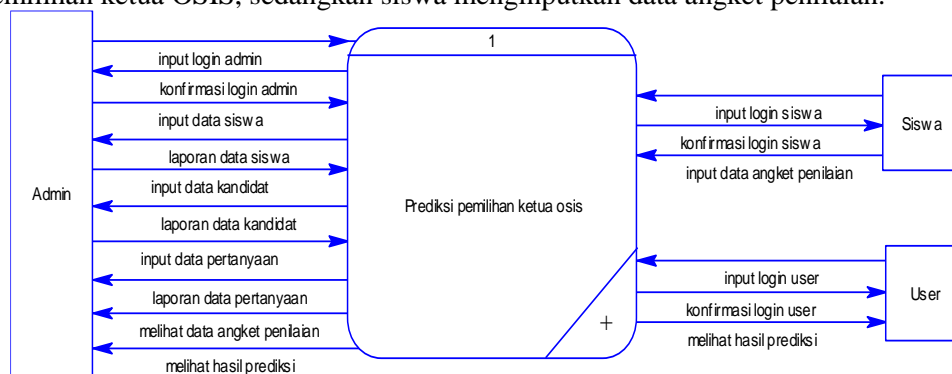
- 8) Hitung Nilai sigma cluster

$$\sigma_j = r_j * \frac{\text{XMax}_j - \text{Xmin}_j}{\sqrt{8}} \quad (11)$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

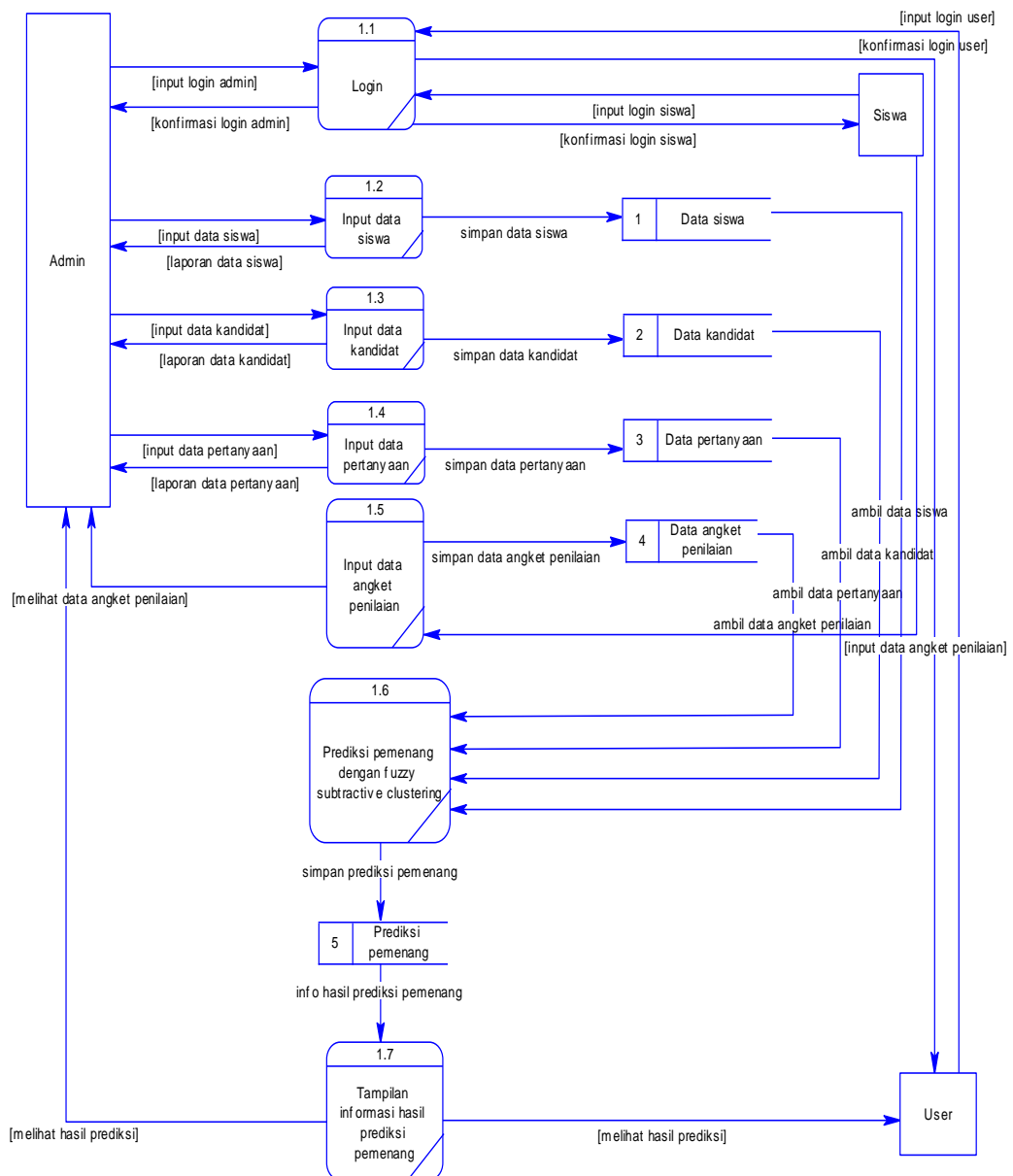
Prediksi pemenang ketua OSIS menggunakan data sampel yang diambil dari siswa SMA Negeri 5 Kediri tahun ajaran 2013/2014. Siswa mengisi angket dan menghasilkan nilai dimana jika siswa tersebut menjawab ya maka bernilai 3, kurang bernilai 2 dan tidak bernilai 1. Adapun nilai yang digunakan adalah jari-jari 0.5, nilai *accept ratio* sebesar 0.5, nilai *reject ratio* 0.15 dan nilai *squash factor* sebesar 1.25. Titik dengan jumlah tetangga terbanyak akan dipilih sebagai pusat cluster. Titik yang telah dipilih sebagai pusat cluster ini akan dikurangi densitasnya, kemudian algoritma akan memilih titik lain yang memiliki tetangga terbanyak untuk dijadikan pusat cluster lain. Hal ini akan dilakukan berulang-ulang hingga semua titik diuji.

Perancangan sistem dengan *context diagram* tampak pada Gambar 1. Terdapat tiga entitas, yaitu admin, user dan siswa. Admin bertindak sebagai pengolah data yaitu input data siswa, input data kandidat, input data pertanyaan. User bertindak untuk melihat hasil akhir dari prediksi pemilihan ketua OSIS, sedangkan siswa menginputkan data angket penilaian.



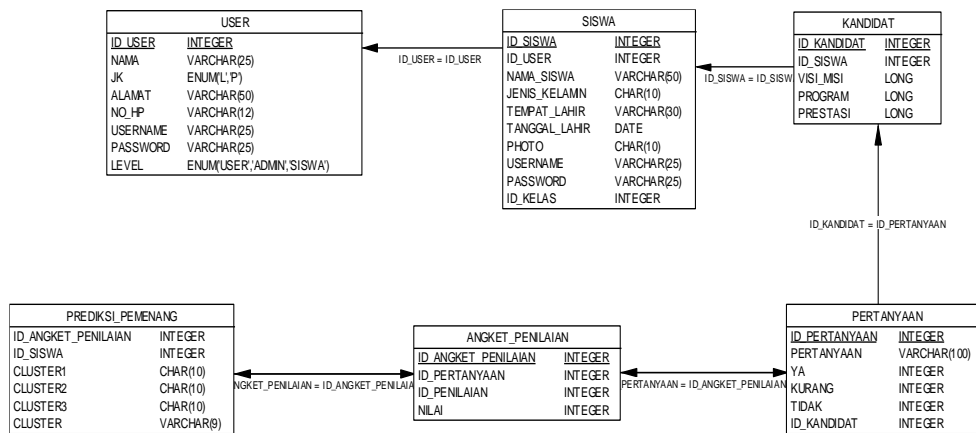
Gambar 1. *Context Diagram*

Pada DFD level 1 mempunyai tujuh proses yaitu proses pada menu login, data siswa, data kandidat, data pertanyaan, data angket penilaian, proses prediksi menggunakan *fuzzy subtractive clustering* dan tampilan informasi hasil prediksi. Menu login ditujukan untuk admin, user dan siswa agar dapat masuk dalam aplikasi. Menu siswa, kandidat, dan pertanyaan ditujukan untuk seorang admin yang memiliki data-data yang sesuai dengan yang ada di database sehingga dapat mengedit dan menambah pengetahuan pada sistem. Menu angket penilaian ditujukan untuk siswa yang akan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada angket. Menu proses prediksi untuk mengolah data yang telah ada dengan menggunakan metode *fuzzy subtractive clustering*. Sedangkan tampilan informasi hasil prediksi berisikan informasi hasil prediksi dan di informasikan pada admin dan user untuk melihat hasil prediksi.

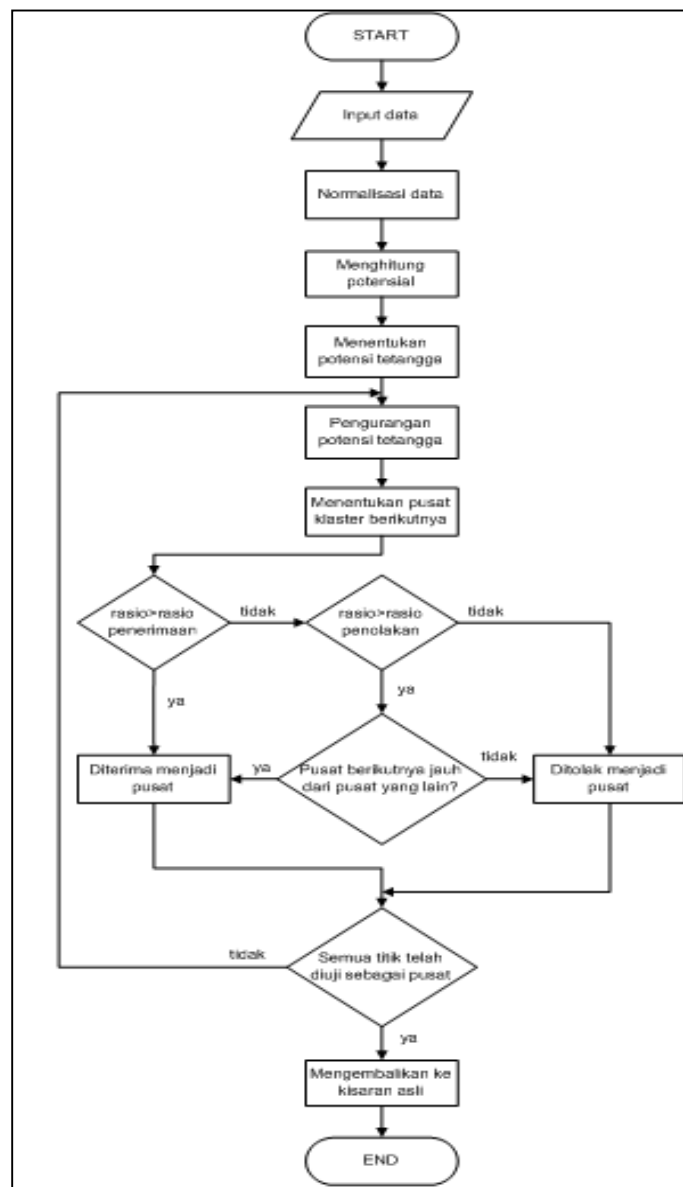


Gambar 2. DFD level 1

Entity Relationship Diagram untuk menjelaskan hubungan antar tabel dalam database pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3. Gambar 3 menunjukkan hubungan antar tabel user dengan siswa, tabel kandidat dengan tabel pertanyaan, tabel angket penilaian dengan tabel prediksi pemenang.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram



Gambar 4 *Fuzzy Subtractive Clustering*

Flowchart Algoritma *Fuzzy Subtractive Clustering* sistem prediksi pemilihan ketua OSIS terlihat pada gambar 4.

Implementasi sistem dibuat menggunakan kode pemrograman PHP dan *database MySQL*. Untuk memasukkan data siswa berupa biodata siswa maka dapat menggunakan form Halaman input data siswa. Halaman input data siswa ditunjukkan oleh gambar 5.



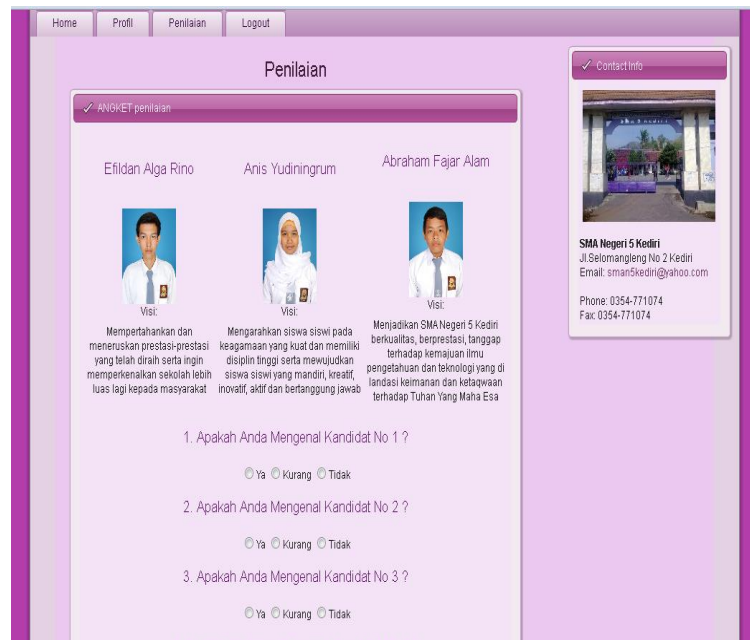
Gambar 5. Halaman Input Data Siswa

Pada halaman ini data siswa dapat disimpan untuk selanjutnya digunakan sebagai acuan penggunaan proses prediksi, yaitu untuk input data kandidat. Pada Gambar 6 menunjukkan halaman master data kandidat yang berisi visi, program kerja serta prestasi selama menjadi siswa. Pengolahan data kandidat dapat dilakukan pada halaman kandidat.



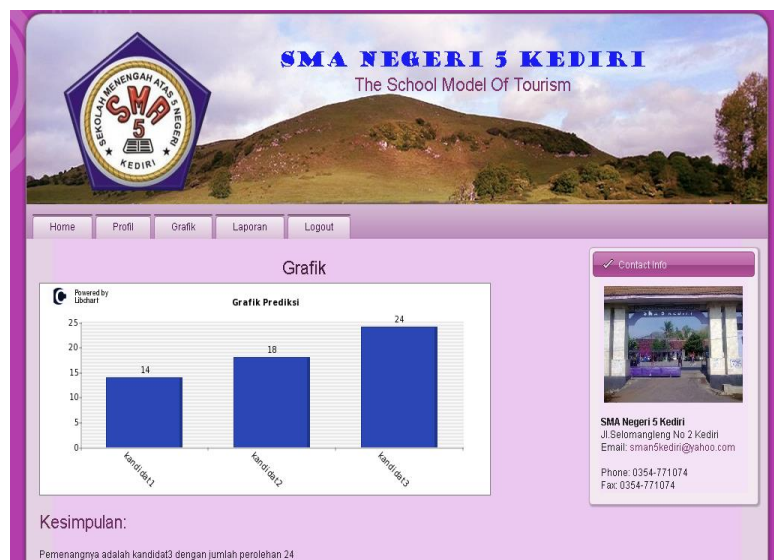
Gambar 6. Halaman Kandidat

Siswa sebagai calon pemilih dapat melakukan penilaian terhadap kandidat ketua OSIS dengan menjawab pertanyaan yang ditampilkan pada halaman input penilaian. Pertanyaan terkait kandidat ketua OSIS ditunjukkan pada halaman input penilaian yang akan dihitung menggunakan *algoritma fuzzy clustering*. Nilai seluruh siswa yang diperoleh dari pengisian jawaban terdapat ketentuan jika ya bernilai 3, kurang bernilai 2 dan tidak bernilai 1.



Gambar 7. Halaman Input Penilaian

Hasil uji menggunakan *algoritma fuzzy subtractive clustering* ditunjukkan pada halaman grafik Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Grafik



Berdasarkan grafik dapat diketahui bahwa prediksi pemenang kandidat ketua OSIS adalah kandidat nomor 3 dengan perolehan hasil perhitungan 24.

#### 4. KESIMPULAN

Penerapan metode *fuzzy subtractive clustering* menghasilkan aplikasi prediksi pemilihan ketua yang dapat membantu para kandidat dalam memprediksi ketua OSIS di SMA Negeri 5 Kediri. Perhitungan menunjukkan hasil lebih akurat dan dapat digunakan sebagai acuan dalam mencari dukungan agar diperoleh presentase dukungan yang lebih banyak.

#### 5. SARAN

Pengembangan lebih lanjut demi penyempurnaan sistem yang akan datang antara lain sebagai berikut :

1. Perancangan desain tampilan yang lebih menarik dan lebih mudah digunakan.
2. Perlu penambahan pertanyaan seputar kandidat yang lebih detail agar siswa lebih mengenal kandidat ketua OSIS.
3. Penambahan item kandidat untuk uji coba hasil perhitungan algoritma.
4. Menggunakan perangkat lunak berbasis *mobile* dan metode yang lain agar aplikasi bisa menjadi lebih baik lagi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dwiwibawa, F. Rudy dan Riyanto, T., 2008, *Siapa Jadi Pemimpin? Latihan Dasar Kepemimpinan*, Kanisius, Yogyakarta.
- [2] Herdianto, 2013, *Prediksi Kerusakan Motor Induksi Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation*, Tesis, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- [3] Dibyo, Laksono, H. dan Hafis, M., 2013, *Aplikasi Fuzzy Clustering dengan Menggunakan Algoritma Subtractive Clustering untuk Perkiraan Kebutuhan Energi Listrik Jangka Panjang di Provinsi Sumatera Barat dari Tahun 2012-2021*, *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, Vol. 6 No.2, hal 202-215.
- [4] Putra, A.W, Lailil, M., dan Setiawan, B.D, 2013, *Implementasi Algoritma Subtractive Clustering untuk Pembangkitan Aturan Fuzzy pada Rekomendasi Penerima Beasiswa*, Universitas Brawijaya, Malang.
- [5] Yulianto, Hadi, H., Isnanto, R., dan Budi Setiyono, 2011, *Pembagian Kelas Kuliah Mahasiswa menggunakan Algoritma Pengklasteran Fuzzy*, Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- [6] Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo, 2013, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Edisi kedua, Graha Ilmu, Yogyakarta.