

IMPLEMENTASI METODE *K-NEAREST NEIGHBOR* (KNN) DAN *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN ANGGOTA PASKIBRAKA (Studi Kasus : Dinas Pemuda dan Olahraga Provinsi Bengkulu)

Asahar Johar T¹, Delfi Yanosma², Kurnia Anggriani³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA
(telp: 0736-341022; fax: 0736-341022)

¹asahar.johar@yahoo.com,

²yanosmadelfi@gmail.com,

³kurniaanggriani@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini membangun sebuah sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan anggota Paskibraka. Aplikasi yang dibangun menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode *K-Nearest Neighbor* digunakan untuk melakukan klasifikasi peserta yang akan diterima. Metode *Simple Additive Weighting* digunakan untuk melakukan perangkingan. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Metode pengembangan sistem yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah model *waterfall* dan *Unified Modelling Language* (UML) sebagai perancangan sistem. Hasil dari aplikasi ini yaitu berupa rekomendasi nama peserta yang lolos dan tidak lolos seleksi berdasarkan hasil perangkingan nilai masing-masing peserta.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *K-Nearest Neighbor*, *Simple Additive Weighting*, Rekomendasi hasil perangkingan.

Abstract: *This study builds a support system of Paskibraka member acceptance selection. Application was built using K-Nearest Neighbor (KNN) and Simple Additive Weighting (SAW) method. K-Nearest Neighbor method used to classify which participants will be accepted. Simple Additive Weighting method used to perform the grade. This application is built using PHP programming language. System development method used to build this application is waterfall model and Unified Modelling Language (UML) as the system design. The result of this of application is recommendations qualify and disqualify participants names based on each participant grade.*

Keywords: *The Decision Support System, K-Nearest Neighbor (KNN), Simple Additive Weighting (SAW), Recommendation on grade results.*

I. PENDAHULUAN

Dalam memperingati hari kemerdekaan Republik Indonesia setiap tahun dilaksanakan upacara bendera pada tanggal 17 Agustus. Pada rangkaian upacara tersebut terdapat agenda pengibaran bendera merah putih yang dilakukan oleh anggota Paskibraka. Paskibraka (Pasukan Pengibar Bendera Pusaka) merupakan generasi muda Indonesia yang terpilih dari seleksi yang diikuti oleh siswa/siswi dari beberapa Sekolah Menengah Atas. Seleksi Paskibraka ini melalui berbagai macam tahapan seleksi, guna mempermudah dalam melaksanakan berbagai kegiatan seleksi disusun sebuah pedoman kegiatan yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga (Permenpora) No 0065 Tahun 2015.

Seleksi ini dibagi menjadi 3 tahapan yaitu seleksi Kabupaten, Provinsi, dan Nasional.

Seleksi dilakukan oleh Dinas Pemuda dan Olahraga (Dispora) dengan mengikuti pedoman kegiatan dalam peraturan menteri. Seleksi Paskibraka tingkat provinsi Bengkulu dilakukan melalui beberapa tahapan seleksi yang diikuti oleh siswa/siswi Sekolah Menengah Atas yang telah lulus seleksi dari 9 Kabupaten/Kota yang ada di Provinsi Bengkulu. Seleksi ini diikuti lebih dari 120 orang peserta yang telah lulus di tingkat Kabupaten. Dari penyeleksian ini diambil 56 orang peserta seleksi yang mendapatkan nilai atau perengkingan teratas.

Peserta yang ikut seleksi harus memenuhi 8 kriteria penilaian. Kriteria yang digunakan yaitu Parade, PBB(Peraturan Baris-berbaris), Psikotes, Jasmani/Samapta, Kesehatan/Kebugaran, Wawancara, Kesenian Daerah, dan Pengetahuan Umum. Dari masing-masing kriteria tersebut memiliki beberapa subkriteria dengan standar yang telah ditentukan. Kriteria dan subkriteria yang digunakan memiliki bobot penilaian yang berbeda-beda. Dari 8 kriteria yang digunakan 5 diantaranya memiliki subkriteria yang akan dinilai oleh masing-masing juri.

Penilaian dalam penyeleksian ini dilakukan oleh juri dengan memberikan nilai akhir dari penjurian kepada operator Dispora. Dalam sistem penyeleksian sebelumnya ditemukan kasus di mana peserta dengan tinggi badan paling maksimal pastikan lulus seleksi, sedangkan yang terjadi di lapangan peserta yang diambil adalah peserta dengan tinggi badan yang sejajar dengan peserta lainnya sehingga tidak ada kesenjangan dalam barisan.

Dari kasus di atas maka penulis berkeinginan membuat suatu sistem pendukung keputusan

penyeleksian anggota Paskibraka dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode *K-Nearest Neighbor* digunakan untuk mengatasi kasus di atas yaitu dengan cara mengklasifikasikan tinggi badan pada setiap peserta. Dengan membandingkan jarak kedekatan antara data *training* dan data *testing*. Data *training* merupakan data peserta yang telah lulus di tahun sebelumnya sedangkan data *testing* merupakan data peserta yang akan diseleksi. Setelah melakukan klasifikasi tinggi badan maka peserta yang masuk klasifikasi akan dirangking dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting*. *Simple Additive Weighting* adalah metode dengan konsep dasar mencari penjumlahan terbobot dari rating dari kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

II. LANDASAN TEORI

A. Paskibraka

Paskibraka atau Pasukan Pengibar Bendera Pusaka lahir bersamaan dengan Proklamasi Kemerdekaan Republik Indonesia yang dikumandangkan di Jalan Pegangsaan Timur No.56, Jakarta pada Jumat, 17 Agustus 1945 tepat pukul 10.00 pagi. Setelah pernyataan kemerdekaan Indonesia, untuk pertama kali secara resmi bendera kebangsaan merah putih dikibarkan oleh dua orang muda-mudi yang dipimpin oleh Latief Hendradiningrat. Bendera yang dijahit tangan oleh Fatmawati Soekarno inilah yang kemudian disebut "Bendera Pusaka".

Pada tahun 1968, petugas penggerek Bendera Pusaka adalah sepasang remaja (pelajar) utusan setiap Provinsi di Indonesia. Tetapi karena situasi dan kondisi belum memungkinkan, maka tidak seluruh Provinsi dapat mengirimkan utusannya. Untuk pertama kalinya pada tahun 1969

dilaksanakan upacara penyerahan Duplikat Bendera Pusaka Merah Putih dan Reproduksi Naskah Proklamasi oleh Presiden Soeharto kepada seluruh Gubernur/Kepala Daerah Tingkat I dan II. Hal inilah yang menjadi dasar bahwa Paskibraka hanya ada di 3 (tiga) tingkat yaitu Nasional, Provinsi dan Kabupaten/Kota.

Rekrutmen anggota Paskibraka dilakukan dari tingkat sekolah, Kabupaten/Kota, Provinsi dan Nasional. Paskibraka tingkat Kabupaten/Kota direkrut dari Paskibraka Sekolah Menengah Atas atau yang sederajat. Paskibraka tingkat Provinsi direkrut dari Paskibraka tingkat Kabupaten/Kota. Paskibraka tingkat Nasional direkrut dari Paskibraka tingkat Provinsi.

Pada saat penyeleksian peserta harus melalui beberapa rangkaian tes seperti tes Psikotest, tes Parade, tes PBB, tes Pengetahuan Umum, tes Smapta, tes Kesenian dan Wawancara [1].

B. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Menurut Alter [2], Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Menurut Turban [2], tujuan dari DSS adalah :

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.

3. Meningkatkan efektifitas keputusan yang diambil manajer lebih dari pada perbaikan efisiensinya.
4. Kecepatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.
5. Peningkatan produktivitas. Membangun satu kelompok pengambil keputusan, terutama para pakar, bisa sangat mahal. Pendukung terkomputerisasi bisa mengurangi ukuran kelompok dan kemungkinan para anggotanya untuk berada diberbagai lokasi yang berbeda – beda. Selain itu, produktivitas staf pendukung (misalnya analis keuangan dan hukum) bisa ditingkatkan. Produktivitas juga bisa ditingkatkan menggunakan peralatan optimalisasi yang menentuka cara teerbaik untuk menjalankan sebuah bisnis.
6. Dukungan kualitas. Komputer bisa meningkatkan kualitas keputusan yang dibuat. Sebagai contoh, semakin banyak data yang diakses, makin banyak juga alternatif yang bisa dievaluasi. Analisis risiko bisa dilakukan dengan cepat dan pandangan dari para pakar (beberapa dari mereka berada dilokasi yang jauh) bisa dikumpulkan dengan cepat dan dengan biaya yang lebih rendah. Keahlian bahkan dapat diambil langsung dari sebuah sistem komputer melalui metode kecerdasan tiruan. Dengan komputer, para pengambil keputusan bisa melakukan simulasi yang kompleks, memeriksa banyak skenario yang memungkinkan, dan menilai berbagai pengaruh secara cepat dan ekonomis. Semua kapabilitas tersebut mengarah kepada keputusan yang lebih baik.

7. Berdaya saing. Manajemen dan pemberdayaan sumber daya perusahaan. Tekanan persaingan menyebabkan tugas pengambil keputusan menjadi sulit. Persaingan didasarkan tidak hanya pada harga, tetapi juga pada kualitas, kecepatan, kustomasi produk, dan dukungan pelanggan. Organisasi harus mampu secara sering dan cepat mengubah mode operasi, merekayasa ulang proses dan struktur, memberdayakan karyawan, serta berinovasi. Teknologi pengambilan keputusan bisa menciptakan pemberdayaan yang signifikan dengan cara memperbolehkan seseorang untuk membuat keputusan yang baik secara cepat, bahkan jika mereka memiliki pengetahuan yang kurang.
8. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpangan. Otak manusia memiliki kemampuan yang terbatas untuk memproses dan menyimpan informasi. Orang-orang kadang sulit mengingat dan menggunakan sebuah informasi dengan cara yang bebas dari kesalahan.

Dalam pengambilan keputusan dilakukan beberapa tahapan [2] yaitu sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah
2. Pemilihan metode pemecahan masalah
3. Pengumpulan data yang dibutuhkan untuk melaksanakan model keputusan tersebut
4. Mengimplementasikan model tersebut
5. Mengevaluasi sisi positif dari setiap alternatif yang ada
6. Melaksanakan solusi terpilih

Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan [2] adalah sebagai berikut:

1. Tujuan utama dari sistem pendukung keputusan adalah untuk memperbaiki mutu keputusan serta *performance*.

2. Sistem pendukung keputusan ditujukan untuk *environment* yang kompleks, kurang terstruktur dan bahkan politis sifatnya.
3. Sistem pendukung keputusan bertumpu pada laporan perkecualian dan macamnya untuk menunjang proses identifikasi masalah.
4. Sistem pendukung keputusan berkombinasi “*modelling*” dan teknik-teknik analisa yang lain dengan fungsi penyajian kembali data.
5. Sistem pendukung keputusan berfokus pada prinsip “mudah dipakai” dan “fleksibel” dalam berhadapan dengan pemakai tertentu atau sekelompok pemakai.
6. Proses Pengambilan Keputusan.

C. *K-Nearest Neighbor* (KNN)

K-Nearest Neighbor merupakan salah satu metode untuk mengambil keputusan menggunakan pembelajaran terawasi dimana hasil dari data masukan yang baru diklasifikasi berdasarkan terdekat dalam data nilai [3].

Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek yang berdasarkan dari data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. KNN merupakan algoritma *supervised learning* dimana hasil dari *query instance* yang baru diklasifikasi berdasarkan mayoritas dari kategori pada algoritma KNN. Dimana kelas yang paling banyak muncul yang nantinya akan menjadi kelas hasil dari klasifikasi [4].

Kedekatan didefinisikan dalam jarak metrik, seperti jarak *Euclidean*. Jarak *Euclidean* [5] dapat dicari dengan menggunakan persamaan 1 berikut ini:

$$D_{xy} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Keterangan :

D : jarak kedekatan

x : data *training*

y : data *testing*

n : jumlah atribut individu antara 1 s.d. n

f : fungsi *similitary* atribut i antara kasus

X dan kasus Y

i = Atribut individu antara 1 sampai dengan n

Langkah-langkah untuk menghitung metode *K-Nearest Neighbor* [6] antara lain :

1. Menentukan parameter K (jumlah tetangga paling dekat).
2. Menghitung kuadrat jarak *Euclid* (*query instance*) masing-masing objek terhadap data sampel yang diberikan menggunakan persamaan 1.
3. Kemudian mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak *Euclid* terkecil.
4. Mengumpulkan kategori Y (Klasifikasi *Nearest Neighbor*)
5. Dengan menggunakan kategori *Nearest Neighbor* yang paling mayoritas maka dapat diprediksi nilai *query instance* yang telah dihitung.

D. Simple Additive Weighting (SAW)

Menurut Fishburn [7], dalam membangun Sistem Pendukung Keputusan ini akan diterapkan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dalam menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making* yang dihadapi. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat

diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Berikut persamaan-persamaan yang ada dalam metode SAW [7] adalah:

$$r_i = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ atribut keuntungan} & (2) \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ atribut biaya} & (3) \end{cases}$$

Keterangan :

R_{ij} : Nilai rating kinerja ternormalisasi

X_{ij} : Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$Max X_{ij}$: Nilai terbesar dari setiap kriteria

Dimana r_{ij} adalah *rating* kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (4)$$

Keterangan :

V_i : Ranking untuk setiap alternatif

W_j : Nilai bobot dari setiap kriteria

R_{ij} : Nilai *rating* kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih [7].

Berikut adalah langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah menggunakan *Fuzzy MADM* dengan metode SAW, yaitu [7] :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
2. Menentukan *rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disebutkan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi.
4. Pemberian bobot pada masing masing kriteria.

5. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkangan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi .

E. Bahasa Pemrograman PHP

PHP (akronim dari PHP *Hypertext Preprocessor*) yang merupakan bahasa pemrograman berbasis *web* yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. PHP adalah bahasa pemrograman *script server-side* yang didesain untuk pengembangan *web*. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum. PHP disebut bahasa pemrograman *server side* karena PHP diproses pada komputer *server*. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman *client-side* seperti *Java Script* yang diproses pada *web browser (client)*. Pada awalnya PHP merupakan singkatan dari *Personal Home Page*. Sesuai dengan namanya, PHP digunakan untuk membuat *website* pribadi [8].

III. METODOLOGI

A. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian terapan. Penelitian terapan atau *applied research* dilakukan berkenaan dengan kenyataan-kenyataan praktis, penerapan, dan pengembangan ilmu pengetahuan yang dihasilkan oleh penelitian dasar dalam kehidupan nyata. Penelitian terapan berfungsi untuk mencari solusi tentang masalah-masalah tertentu. Tujuan utama penelitian terapan adalah pemecahan masalah sehingga hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia baik

secara individu atau kelompok maupun untuk keperluan industri atau politik dan bukan untuk wawasan keilmuan semata.

Penelitian terapan ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan seleksi Paskibraka dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor (KNN)* dan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*.

B. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa jenis dan teknik pengumpulan data yaitu sebagai berikut :

1. Wawancara berupa peninjauan terhadap pihak-pihak yang mengolah dan berhubungan yang terkait. Dalam pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Peyeleksian Paskibraka ini melibatkan tim penyeleksian yaitu tim dari Dinas Pemuda dan Olahraga Provinsi Bengkulu untuk diwawancarai.
2. Studi Kepustakaan dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori literatur dan buku-buku yang berhubungan dengan aplikasi yang akan dibangun. Pengumpulan data dapat bersumber dari jurnal, buku, maupun internet yang berisikan informasi, dan data berkaitan dengan penelitian.
3. Dokumentasi dilakukan untuk memperoleh dan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian seperti data peserta seleksi Paskibraka.

C. Metode Pengembangan Sistem

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak
Tahapan ini merupakan tahapan untuk menganalisis apa saja yang dibutuhkan oleh sistem. Analisa kebutuhan terdiri dari kebutuhan fungsional dan non fungsional.

2. *Design*

Proses *design* akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat *coding*. Proses ini berfokus pada : struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail algoritma (prosedural). Perancangan pada sistem ini menggunakan UML.

3. Pembuatan kode program

Pada proses ini dilakukan implementasi dari perancangan ke *coding*. *Coding* merupakan penerjemahan *design* dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dalam pembuatan sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP.

4. Pengujian

Tahapan ini bisa dikatakan *final* dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, *design* dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi digunakan oleh *user*. Pada proses ini lakukan pengujian dengan menggunakan dua metode yaitu *white box testing* dan *black box testing* untuk mengukur keabsahan (validasi) sistem.

5. Pendukung (*Support*) atau Pemeliharaan (*Maintenance*)

Ini merupakan tahap terakhir dalam model *waterfall*. Sistem yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru. Tetapi dalam penelitian ini tidak ada dilakukan pemeliharaan sistem berkelanjutan.

D. Metode Pengujian

Pada penelitian ini pengujian sistem menggunakan dua metode yaitu *white box testing* dan *black box testing* untuk mengukur keabsahan (validasi) sistem.

1. *White Box Testing*

White box testing adalah pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara *procedural* untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian. Secara sekilas dapat diambil kesimpulan *white box testing* merupakan petunjuk untuk mendapatkan program yang benar secara 100%.

2. *Black Box Testing*

Black Box Testing (pengujian kotak hitam) yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji *design* dan kode program. Pengujian dimaksud untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian *Black Box* dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

3. Pengujian Algoritma dan Akurasi Sistem

Pengujian algoritma ini dapat diterapkan dengan menggunakan perhitungan manual sedangkan akurasi sistem dengan membandingkan hasil perancangan dari sistem dan manual.

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Identifikasi Masalah

Seleksi penerimaan anggota Paskibraka merupakan seleksi yang dilakukan setiap tahun yang meliputi tiga tingkatan seleksi yaitu Kabupaten/Kota, Provinsi dan Nasional. Pada seleksi ini peserta harus mengikuti beberapa

rangkaian seleksi yang dilaksanakan oleh Dispora setempat. Pada setiap tahun di Provinsi Bengkulu menyeleksi lebih dari 120 orang peserta yang telah dikirim dari 9 Kabupaten dan 1 Kota. Dari lebih dari 120 orang peserta seleksi akan diambil sebanyak 56 orang peserta untuk menjadi anggota Paskibraka Provinsi Bengkulu.

Pada seleksi ini peserta diseleksi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan oleh panitia dari Dispora. Hasil dari penilaian yang dilakukan oleh juri akan dihitung untuk mendapatkan perengkingan nilai untuk peserta seleksi. Pada seleksi Paskibraka peserta yang akan diambil yaitu peserta yang memiliki tinggi yang sejajar dengan peserta yang lainnya. Untuk mempermudah para juri menentukan keputusan peserta yang lulus seleksi, perhitungan untuk merangking nilai peserta seleksi sebaiknya dilakukan secara terkomputerisasi. Selain melakukan perangkingan melalui sistem yang sudah terkomputerisasi dapat dilakukan klasifikasi data yang diterima berdasarkan data-data terdahulu.

Untuk membantu dalam penyeleksian Paskibraka ini peneliti bertujuan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan anggota Paskibraka dengan menggunakan metode SAW yang digunakan untuk melakukan perangkingan dan metode KNN untuk melakukan klasifikasi.

B. Cara Kerja Sistem

Secara garis besar cara kerja sistem dapat dilihat pada *flowchart* seperti pada gambar 1 dan 2 berikut ini :

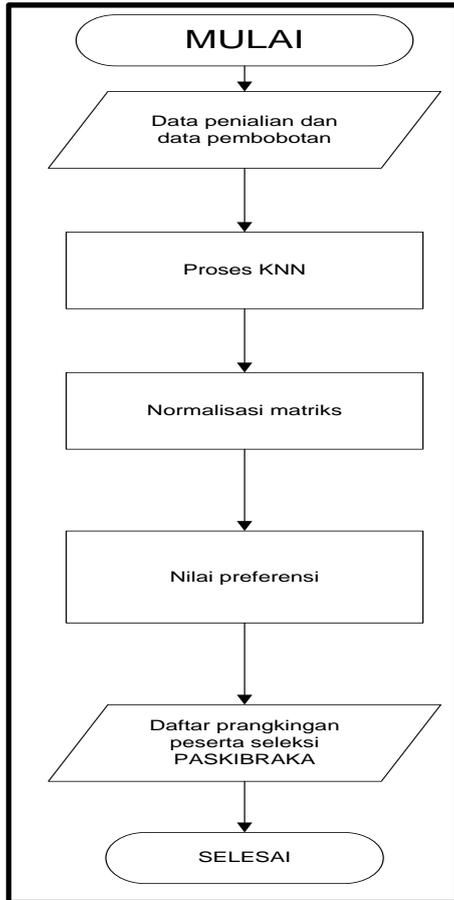
1. Alur Kerja Metode KNN



Gambar 1. Alur Kerja Metode KNN

Berdasarkan gambar 1 metode *K-Nearest Neighbor* ini menggunakan data keseluruhan hasil penilaian peserta seleksi setelah itu sistem akan menentukan data *training* dan data *testing*. Setelah menentukan data *training* dan data *testing* selanjutnya mencari jarak minimum dan maksimum dari perhitungan jarak data *training*, kemudian dicari jarak minimum dari perhitungan jarak data *testing* ke data *training*. Setelah mendapatkan jarak antara data *training* dan data *testing* kemudian menentukan *class* sesuai jarak minimum dari *range* yang telah ditentukan. Setelah itu akan ditampilkan data hasil *clustering* (klasifikasi).

2. Alur Kerja Metode SAW



Gambar 2. Alur Kerja Metode SAW

Berdasarkan gambar 2 data dari hasil penilaian ditentukan bobot berdasarkan kriteria yang ada selanjutnya data tinggi badan dan berat badan peserta seleksi digunakan untuk melakukan proses klasifikasi pada metode KNN, setelah mendapatkan hasil *clustering* selanjutnya data penilaian peserta dimasukkan kedalam tabel matriks dan dilakukan normalisasi. Setelah itu dicari nilai preferensi dan dilakukan perangkingan. Dan sistem akan menampilkan daftar perangkingan peserta seleksi Paskibraka.

C. Analisis Data Kriteria dan Subkriteria

1. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 8 kriteria dengan bobot seperti pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kriteria

No	Nama Kriteria	Bobot	Atribut
1	PARADE	25%	MAX
2	PBB	25%	MAX
3	PSIKOTES	10%	MAX
4	SAMAPTA/ JASMANI	10%	MAX
5	KESEHATAN DAN KEBUGARAN	15%	MAX
6	WAWANCARA	5%	MAX
7	KESENIAN DAERAH	5%	MAX
8	PENGETAHUAN UMUM	5%	MAX

2. Subkriteria yang digunakan sebagai berikut :

a. Kriteria Parade menggunakan 5 subkriteria beserta bobot masing-masing subkriteria dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2 Subkriteria Parade

NO	NAMA KRITERIA	BOBOT	ATRIBUT
1	MATA	25	MAX
2	BAHU	20	MAX
3	TANGAN	20	MAX
4	KAKI	20	MAX
5	PLATEFOOT	15	MAX

b. Kriteria PBB menggunakan 10 subkriteria beserta bobot masing-masing subkriteria dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3 Subkriteria PBB

NO	NAMA KRITERIA	BOBOT	ATRIBUT
1	SIKAP SEMPURNA	10	MAX
2	SIKAP HORMAT	10	MAX
3	SIKAP ISTIRAHAT	10	MAX
4	LANGKAH TEGAP	10	MAX
5	JALAN DI TEMPAT	10	MAX
6	HADAP KANAN/KIRI	10	MAX
7	HADAP SERONG KANAN/KIRI	10	MAX
8	BALIK KANAN LANGKAH KE	10	MAX
9	L/R/F/B	10	MAX
10	KESIGAPAN	10	MAX

c. Kriteria Kesenian menggunakan 10 subkriteria beserta bobot masing-masing

subkriteria dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Subkriteria Kesenian

NO	NAMA KRITERIA	BOBOT	ATRIBUT
1	SUARA BAIK	10	MAX
2	INTONASI LAGU	10	MAX
3	PENGHAYATAN LAGU	10	MAX
4	GERAKAN GEMULAI	10	MAX
5	PENGETAHUAN MENARI	10	MAX
6	PENGHAYATAN MENARI	10	MAX
7	MEMAINKAN/MENGIRIN G MUSIK	10	MAX
8	PENGETAHUAN ALAT MUSIK	10	MAX
9	PENGHAHAYATAN MEMEMAINKAN ALAT MUSIK	10	MAX
10	KETERAMPILAN LAIN	10	MAX

d. Kriteria Jasmani/Samapta menggunakan 4 subkriteria beserta bobot masing-masing subkriteria dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4 Subkriteria Samapta/Jasmani

NO	NAMA KRITERIA	BOBOT	ATRIBUT
1	LARI	30	MAX
2	SIT UP	25	MAX
3	PUSH UP	30	MAX
4	SHUTTLE RUN	15	MAX

e. Kriteria Wawancara menggunakan 8 subkriteria beserta bobot masing-masing subkriteria dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

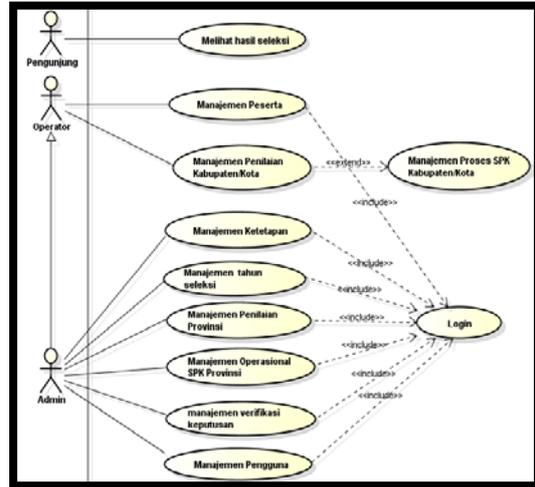
Tabel 6. Subkriteria Wawancara

NO	NAMA KRITERIA	BOBOT	ATRIBUT
1	SIKAP	20	MAX
2	KESIGAPAN	15	MAX
3	CARA BICARA	15	MAX
4	PEMAKAIAN BAHASA		
	BAHASA INDONESIA	10	MAX
	BAHASA INGGRIS	10	MAX
	BAHASA DAERAH	10	MAX
5	KEMAMPUAN MENJAWAB	15	MAX
6	KEMAMPUAN KOMPUTER	5	MAX

D. Perancangan UML

Perancangan model UML ditujukan untuk memberikan gambaran secara umum tentang aplikasi yang akan dibangun.

1. Use Case Diagram



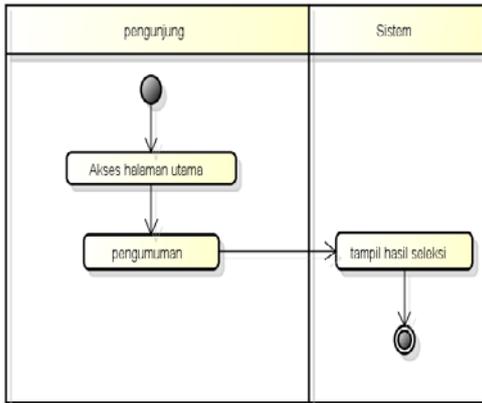
Gambar 1 Use Case Diagram

Pada gambar 3 Usecase Diagram SPK Paskibraka diatas terdapat 3 aktor yaitu pengunjung, admin dan operator. Pengunjung hanya dapat melihat pengumuman data hasil seleksi Paskibraka. Admin dapat melakukan manajemen operasional SPK, manajemen ketetapan, manajemen tahun seleksi, manajemen penilaian, manajemen verifikasi keputusan dan manajemen pengguna.

Operator dapat melakukan manajemen peserta, dan manajemen penilaian. Pada manajemen penilaian terdapat perluasan (*extend*) untuk manajemen proses SPK ditingkat Kabupaten/Kota. Pada manajemen proses ini sistem akan memberikan nama-nama peserta Kabupaten yang akan di kirim ke Provinsi. Tetapi sebelum dapat mengakses sistem operator dan admin harus melakukan login dengan memasukkan *username* dan *password*.

2. Activity Diagram

a. Activity Diagram Pengunjung

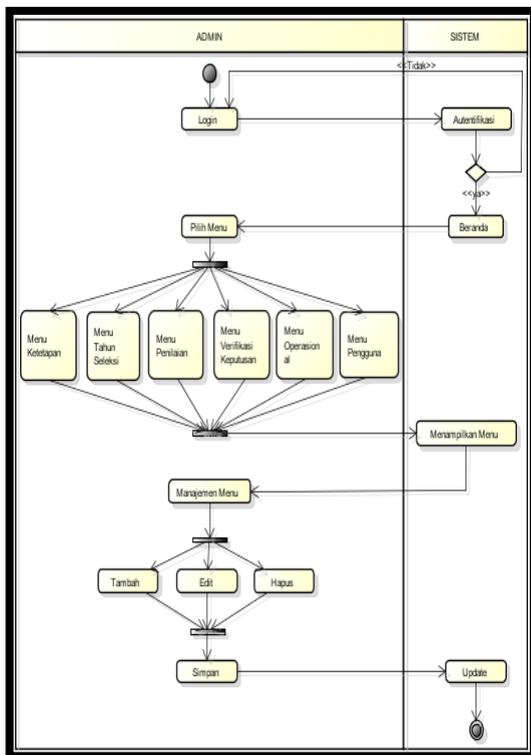


Gambar 2. Activity Diagram Pengunjung

Seperti pada gambar 4 terlihat bahwa pengunjung dapat mengakses halaman utama dari sistem. Pada halaman utama sistem pengunjung hanya dapat melihat hasil perankingan dari seleksi Paskibraka tingkat Provinsi. Pengunjung hanya perlu memilih menu pengumuman pada halaman utama sistem dan sistem akan menampilkan nama-nama peserta yang berhasil lolos seleksi.

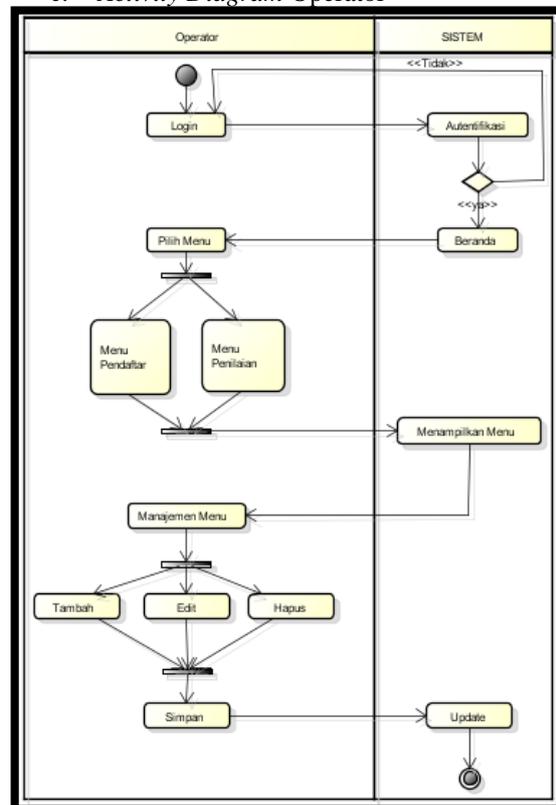
Pada gambar 5 merupakan *activity diagram* untuk *admin*. Untuk masuk kedalam sistem *admin* harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password*. Jika valid maka akan masuk ke beranda *admin* jika tidak maka akan tetap pada menu *login*. Setelah masuk kedalam sistem *admin* dapat memilih menu yang ada pada beranda *admin*. Menu-menu yang dapat di akses oleh *admin* yaitu menu ketetapan, menu tahun seleksi, menu penilaian, menu verifikasi keputusan, menu operasional, dan menu pengguna. Setelah memilih menu maka sistem akan menampilkan menu yang di pilih oleh *admin*. *admin* dapat melakukan manajemen pada masing-masing menu yang dipilih yaitu seperti menambah, mengedit dan menghapus data. Setelah melakukan manajemen menu data dapat disimpan dan sistem akan mengupdate data terbaru pada *database*. Dan *admin* dapat *logout* untuk keluar dari sistem.

b. Activity Diagram Admin



Gambar 3 Activity Diagram Admin

c. Activity Diagram Operator



Gambar 4 Activity Diagram Operator

Pada *activity diagram* operator gambar 6 sebelum mengakses sistem operator harus melakukan *login* terlebih dahulu dan sistem akan melakukan autentifikasi. Setelah masuk kedalam sistem operator dapat memilih menu yang ada pada beranda operator. Menu-menu yang dapat diakses oleh operator yaitu menu pendaftar dan menu penilaian. Setelah memilih menu maka sistem akan menampilkan menu yang di pilih oleh operator. Operator dapat melakukan manajemen pada masing-masing menu yang dipilih yaitu seperti menambah, mengedit dan menghapus data. Setelah melakukan manajemen menu data dapat disimpan dan sistem akan meng-*update* data terbaru pada *database*. Dan operator dapat *logout* untuk keluar dari sistem.

V. PEMBAHASAN

A. Implementasi Antarmuka

1. Form *Login*



Gambar 7. Form *Login* Operator dan Admin

Pada gambar 7 merupakan tampilan apabila pengguna memilih menu *login*. Pada sistem yang dapat login yaitu *admin* dan operator. *Admin* merupakan pengguna dari Dispora Provinsi, sedangkan operator merupakan pengguna dari Dispora masing-masing Kabupaten. *Admin* dan operator memiliki hak akses yang berbeda pada sistem.

Operator yang dapat mengakses sistem ini yaitu terdiri dari operator Dispora setiap Kabupaten. Operator terdiri dari 9 Kabupaten dan 1 Kota Bengkulu. Sedangkan untuk *admin* hanya memiliki 1 *admin* yaitu *admin* dari Dispora Provinsi.

2. Form SPK Kabupaten

No	KODE PENDAFTAR	NAMA PENDAFTAR	JENIS KELAMIN	TINGGI BADAN	BERAT BADAN	AKSI
1	2016-004	KHARIBLANI	L	175	64	Pilih Data
2	2016-005	ANISA SARTITA	P	170	61	Pilih Data
3	2016-007	ANISA MASELA	P	162	61	Pilih Data
4	2016-003	EMMA HANICHO	L	173	63	Pilih Data
5	2016-008	KEE NURDANA	P	164	50	Pilih Data
6	2016-010	KARMA VICTORIA ANAM	P	165	49	Pilih Data
7	2016-006	RI ANDHRA SHRI PUTRA KANGGULU	L	172	66	Pilih Data
8	2016-002	MUHAMMAD LAMAH WIRAYUDI	L	178	66	Pilih Data
9	2016-001	DUALDO HARLAKOVAN	L	173	61	Pilih Data
10	2016-006	WINDU PERONKA	P	160	53	Pilih Data

Gambar 8. Form SPK Kabupaten

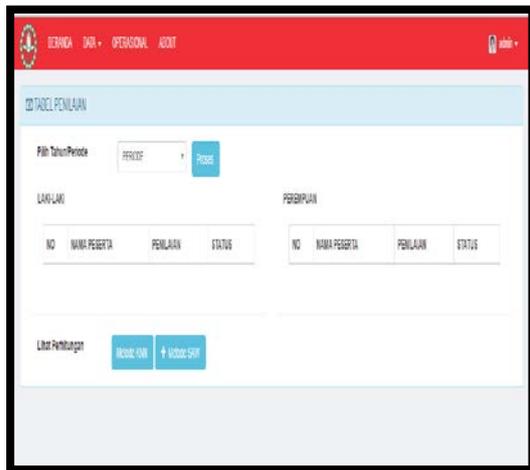
Pada form SPK Kabupaten ini akan di proses data penilaian setiap peserta yang telah lulus tingkat Kabupaten untuk mendapatkan nama-nama yang akan dikirim mengikuti seleksi di Provinsi. Proses untuk mendapatkan hasil SPK Kabupaten dengan menggunakan *button* Proses Data. Maka akan muncul tampilan seperti berikut :

LAKILIAWAT					PEREMPUAN				
NO	NAMA PENDAFTAR	TALUN SELEKSI	NILAI PRESELEKSI	STATUS	NO	NAMA PENDAFTAR	TALUN SELEKSI	NILAI PRESELEKSI	STATUS
1	WINDU PERONKA	2016	96,309	Y	1	WINDU PERONKA	2016	96,309	Y
2	KARMA VICTORIA ANAM	2016	92,909	Y	2	KARMA VICTORIA ANAM	2016	92,909	Y
3	ANISA MASELA	2016	90,279	Y	3	ANISA MASELA	2016	90,279	Y
4	KEE NURDANA	2016	85,625	Y	4	KEE NURDANA	2016	85,625	Y
5	RI ANDHRA SHRI PUTRA KANGGULU	2016	73,470	T	5	ANISA SARTITA	2016	80,430	T

Gambar 9. Hasil SPK Kabupaten

Gambar 5.3 di atas merupakan tampilan hasil perangkingan nama-nama peserta dari kabupaten yang akan dikirim untuk mengikuti seleksi tingkat Provinsi.

3. Form SPK Provinsi



Gambar 10. Form SPK Provinsi

Pada gambar 10 form SPK Provinsi ini akan di proses data penilaian setiap peserta yang mengikuti seleksi ditingkat Provinsi. Pada form ini terdapat *button* lihat perhitungan metode KNN dan metode SAW. Proses untuk mendapatkan hasil SPK Provinsi dengan menggunakan *button* Proses. Maka akan muncul tampilan seperti berikut :



Gambar 11. Hasil SPK Provinsi

Gambar 11 Hasil SPK Provinsi ini menghasilkan rekomendasi nama-nama peserta yang lolos seleksi ditingkat Provinsi.

B. Akurasi Sistem

Pengujian akurasi sistem yaitu pengujian yang digunakan untuk memberikan perbandingan keputusan penerimaan anggota Paskibraka yang dilakukan oleh pihak Dispora Provinsi dengan Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun. Perangkingan dilakukan dengan data sebanyak 134 data peserta seleksi tahun 2016 dengan kuota yang diterima yaitu sebanyak 56 orang peserta. Hasil seleksi yang dilakukan oleh Dispora Provinsi tampak pada kolom DISPORA pada tabel 7, sedangkan hasil seleksi dari sistem tampak pada kolom SISTEM pada tabel 7 perbandingan hasil penyeleksian anggota Paskibraka dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini :

Tabel 7. Perbandingan Hasil Penyeleksian Manual dengan Sistem

No	Nama Peserta	DISPORA	SISTEM
1	RIZKI PRASETYO SRI P	Diterima	Diterima
2	ILHAM MASAID	Diterima	Diterima
3	ARDIAN TILANO	Diterima	Diterima
4	OBI NOVERIANDA	Diterima	Diterima
5	ZUL IKROM	Diterima	Diterima
6	RIVALDO HARLIASYAH	Diterima	Diterima
7	RAFLIE DIAZ ABDILLAH	Diterima	Diterima
8	ADAM BILVAN	Diterima	Diterima
9	ALI IMRAN	Diterima	Diterima
10	ADITYA CESAR NOVANTO	Diterima	Diterima
11	ADAM SURYA CHANDRA	Diterima	Diterima
12	RANDI PRATAMA	Diterima	Diterima
13	REDO FEBRIANTO	Diterima	Diterima
14	YOGA APRIANSYAH	Diterima	Diterima
15	M. ANDHIKA SYAHPUTRA KIANGGUN	Diterima	Diterima
16	SURYA EMPA LESMANA	Diterima	Diterima
17	IRAWAN EFENDI	Diterima	Diterima
18	GINTA ERLANGGA	Diterima	Diterima
19	NABILLAH DWI PRAMANNA	Diterima	Diterima
20	GHAZY PERKASA AGUSTIAN	Diterima	Diterima

21	FAUZI DWI PRASETYO	Diterima	Diterima
22	ANDRE DWI AGASI	Diterima	Diterima
23	JOVAN RAMADHAN	Diterima	Diterima
24	AMIRULLAH RASYID RUNANTO	Diterima	Diterima
25	ROBI DARUL HUDA	Diterima	Diterima
26	DECKY RIFA'I AKBAR	Diterima	Diterima
27	M. ARDI	Diterima	Diterima
28	VANIA SEFTYANNE SIHOMBING	Diterima	Diterima
29	TASYA NABILAH	Diterima	Diterima
30	SYELA MARTA BIPU ZUKARMAN	Diterima	Diterima
31	SASQIA HERDI NALORA	Diterima	Diterima
32	SRI WULAN	Diterima	Diterima
33	CLARA JOSEVIRA	Diterima	Diterima
34	FERRA PUTRI NURHIDAYATI	Diterima	Diterima
35	SHERLY ALVIANI	Diterima	Diterima
36	ALIFA NURHALIZA	Diterima	Diterima
37	YUNI DWI PUTRI MANALU	Diterima	Diterima
38	YESYA MELIN MERARI	Diterima	Diterima
39	NURKHALI FATURRAHMA	Diterima	Diterima
40	YONEPI UTARI	Diterima	Diterima
41	I GUSTI AGUNG AYU. W. S	Diterima	Diterima
42	DHIKA AGUSTINA	Diterima	Diterima
43	LINDA AMELIA	Diterima	Diterima
44	FARIHA MAULINA	Diterima	Diterima
45	KHORIFAH AMYNURSANAH	Diterima	Ditolak
46	LUCIANA KARTIKA ANGRAINI	Diterima	Ditolak
47	YUNI SAFITRI	Diterima	Diterima
48	PRICILA DWI TANIA	Diterima	Ditolak
49	FANNI SILVIYA	Diterima	Ditolak
50	ARINI ZHAFIRA	Diterima	Diterima
51	FENY OCTAVIA PANJAITAN	Diterima	Diterima
52	INDAH PERMATA SARI	Diterima	Diterima
53	YENI GUSTIRA	Diterima	Diterima
54	VIVI DINDA OKTAVIA	Diterima	Ditolak
55	DARA PUSPITA	Diterima	Ditolak
56	KARINA VIKTORIA ANAMI	Diterima	Ditolak

Dari perbandingan yang terlihat pada tabel 7 dari 56 data yang diterima di Dispora Provinsi terdapat 4 data yang tidak diterima di sistem, sehingga akurasi dari sistem yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Akurasi Sistem} &= \frac{\text{Jumlah data yang valid}}{\text{Jumlah data uji}} \times 100\% \\ &= \frac{46}{56} \times 100\% \\ &= 82,14\% \end{aligned}$$

Berdasarkan uji akurasi sistem, didapat bahwa hasil akurasi sistem memiliki tingkat akurasi sebesar 82,14%.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisa perancangan sistem, penerapan dan pengujian sistem, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini berhasil membangun dan merancang sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan untuk membantu proses penyeleksian anggota Paskibraka dengan memberikan rekomendasi nama peserta yang diterima dan tidak diterima seleksi.
2. Algoritma *K-Nearest Neighbor* dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan seleksi Paskibraka untuk melakukan klasifikasi dalam menentukan status diterima atau tidak diterima, dengan hasil yang optimal berdasarkan pengujian algoritma yang telah dilakukan.
3. Algoritma *Simple Additive Weighting* dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan seleksi Paskibraka untuk memberikan perankingan nama-nama hasil penyeleksian beserta nilai preferensi untuk setiap peserta seleksi berdasarkan pengujian algoritma yang telah dilakukan.

VII. SARAN

Berdasarkan hasil dari analisa perancangan sistem, penerapan dan pengujian sistem, maka untuk pengembangan penelitian selanjutnya penulis menyarankan bahwa sistem pendukung keputusan seleksi Paskibraka ini dapat terus dikembangkan lebih lanjut. Diharapkan untuk pengembangan dapat menggunakan metode yang lain dan sistem dibuat untuk menyeleksi ditingkat Kabupaten bukan hanya ditingkat Provinsi. Serta, sistem yang memberikan kriteria yang bersifat dinamis untuk waktu yang jangka panjang.

REFERENSI

- [1] PERMENPORA. (2015). *Penyelenggaraan Kegiatan Pasukan Pengibar Bendera Pusaka (PASKIBRAKA)*.
- [2] Kusrini, M. (2007). *Konsep dan Aplikasi SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN*. Yogyakarta: ANDI PUBLISHER.
- [3] Teknomo, K. (2006). *What is K-Nearest Neighbor Algoritm ?* Dipetik 06 22, 2016, dari <http://people.revolude.com/kardi/tutorial/KNN/What-is-K-Nearest-Neighbor-Algorithm.html>.
- [4] Avelita, B. (2013). *A. _Klasifikasi_K-Nearest_Neighbor*. Dipetik 06 2016, 22, dari www.academia.edu: https://www.academia.edu/9131959/A._Klasifikasi_K-Nearest_Neighbor
- [5] Jiawei Han, M. K. (2012). *Data Mining : Concepts and Techniques*. United States of America: Elsevier.
- [6] Ndaumanu, R. I. (2014). Analisis Prediksi Tingkat Pengunduran Diri Mahasiswa dengan Metode K-Nearest Neighbor. *Jatisi Vol 1*, 3.
- [7] Sri Kusumadewi, S. H. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.
- [8] Andre. (2014). *Dunia Ilkom | Berita, Artikel, dan Tutorial seputar Ilmu Komputer*. Dipetik Desember 18, 2015, dari <http://www.duniailkom.com/pengertian-dan-fungsi-php-dalampemrograman-web/>