

APLIKASI PENENTUAN PENJURUSAN SEKOLAH UNTUK SISWA SMA (STUDI KASUS: SMA WIDYA DARMA SURABAYA)

¹Surjohadi, ²Eva Yulia Puspaningrum, ³Raka Aji Saputra

¹Universitas Kartini Surabaya

^{2,3}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, UPN “Veteran” Jawa Timur

E-mail: ¹bestsuryo@yahoo.com , ³r4k44ji@gmail.com

Abstrak. *Seiring berkembangnya zaman ini semua manusia sangat tergantung dengan adanya teknologi informatika untuk membantu kegiatan sehari – hari. Pada sekolah SMA WIDYA DARMA untuk menentukan penjurusan siswa akan dilakukan pada saat naik ke kelas XI dengan mengambil nilai pelajaran IPA, IPS, dan tes psikologi. Pada saat ini di sekolah dalam hal pengelompokan penjurusan siswa masih sangat sulit. Sehingga masih banyak siswa masuk jurusan yang bukan kemampuannya berakibat menurunkan kemampuan siswa dalam belajar di sekolah. Dengan menggunakan metode K-Means akan mengelompokkan siswa di SMA WIDYA DARMA sesuai dengan klasifikasi nilai IPA, IPS, dan tes psikologi yang akan memberi gambaran untuk menentukan jurusan. Karna dengan metode K-Means akan memberikan kemudahan dalam mengelompokkan data. Dari hasil 30 sampel data siswa-siswi SMA yang didapat bahwa metode K-Means mampu mengelompokkan data dengan persentase ketepatannya 100% dengan ini metode K-Means menghasilkan 2 kelompok jurusan berdasarkan nilai IPA, nilai IPS, dan nilai tes psikologi yaitu jurusan IPA dan jurusan IPS.*

Kata Kunci: *K-Means, Perangkat Lunak, Jurusan, Tes Psikologi*

Seiring berkembangnya zaman ini semua manusia sangat tergantung dengan adanya teknologi informatika untuk membantu kegiatan sehari – harinya. Apalagi pada sekolah yang mempunyai murid yang banyak dan kegiatan yang membutuhkan banyak data yang valid sehingga dengan menggunakan teknologi informatika memberikan kemudahan dalam mengatur data – data tersebut (Tedy, Sri, 2008). Apalagi di sekolah ada sebuah program untuk membuat siswanya memilih penjurusan IPA atau IPS. Dimana pada sekolah SMA WIDYA DARMA penjurusan untuk siswa akan dilakukan pada saat naik ke kelas XI dengan mengambil penilaian mata pelajaran IPA, IPS, dan ada juga tes psikologi yang dilaksanakan pada saat kelas X.

Pada saat ini di sekolah dalam hal pengelompokan penjurusan siswa masih sangat sulit untuk menentukan siswa yang akan masuk kelas IPA atau kelas IPS. Sehingga masih banyak siswa masuk jurusan yang bukan kemampuannya yang berakibat akan menurunkan kemampuan siswa dalam belajar di sekolah. Dengan begitu akan membuat minat belajar siswa akan rendah karena tidak mampu mengikuti pembelajaran dengan baik. Dan juga permasalahan dalam

menentukan penjurusan siswa di sekolah masih dengan cara manual yang membutuhkan banyak waktu sehingga memberikan kesusahan pada guru – guru.

Pada pembahasan tentang rancang bangun dimanadifinisi rancang merupakan serangkaian prosedur kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut ataupun memperbaiki sistem yang sudah ada. Dengan menggunakan metode *K-Means* akan mengelompokkan siswa di SMA WIDYA DARMA sesuai dengan nilai ipa, nilai ips, dan nilai tes psikologi yang akan memberi gambaran untuk menentukan jurusan. Karna dengan metode K-Means akan memberikan kemudahan dalam hal mengelompokkan data siswa berdasarkan nilai yang bisa memberikan gambaran untuk penjurusan siswa (Arim Wijaya, 2010). Dengan adanya aplikasi ini juga akan membantu guru untuk mengelompokkan murid yang ingin masuk ipa atau ips sesuai nilai pelajaran, nilai psikotes, dan nilai perilaku dari para siswa. Aplikasi ini juga membantu guru dalam menghitung nilai – nilai siswa untuk raport siswa. Pada aplikasi ini untuk pengelompokan siswa kelas 10 yang akan

masuk IPA atau IPS akan ditentukan nilai pelajaran IPA, nilai pelajaran IPS dan nilai tes psikologi yang nantinya akan menentukan penjurusan memenuhi jumlah murid yang masuk ipa dan ips (Ika Diana Nur Hanifah, 2013). Maka dari itu saya membuat “Rancang Bangun Perangkat Lunak Penentuan Jurusan Untuk Siswa SMA. Dengan Menggunakan Metode K-Means”. Aplikasi ini akan membantu guru mengatur data siswanya. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk memberikan kemudahan dalam hal penentuan jurusan untuk siswa SMA WIDYA DARMA sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama dalam hal penentuan jurusan.

I. Metodologi
Algoritma K-Means

K-Means merupakan algoritma *clustering* yang berulang-ulang. Algoritma K-Means dimulaidengan pemilihan secara acak K, K disinimerupakan banyaknya *cluster* yang ingin dibentuk. Kemudian tetapkan nilai-nilai K secara random, untuk sementara nilai tersebut menjadi pusat dari *cluster* atau biasa disebut dengan *centroid*, *mean* atau “*means*”. Hitung jarak setiap data yang ada terhadap masing-masing *centroid* menggunakan rumus *Euclidian* hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan *centroid*. *Klasifikasikan* setiap data berdasarkan kedekatannya dengan *centroid*. Lakukan langkah tersebut hingga nilai *centroid* tidak berubah (Tedy, Sri, 2008).

Berikut dibawah ini rumus untuk menentukan jumlah *cluster*

$$K = \sqrt{n/2} \quad (1)$$

Adapun rumus perhitungan jarak lainnya didefinisikan sebagai berikut :

$$d_{(x,y)} = \sqrt{(xi - yi)^2 + (xi - yi)^2} \quad (2)$$

Keterangan :
d = titik dokumen
x = data *record*
y = data *centroid*

Jarak yang terpendek antara *centroid* dengan dokumen menentukan posisi *cluster* suatu dokumen. Misalnya dokumen A mempunyai jarak yang paling pendek ke

centroid 1 dibanding ke yang lain, makadokumen A masuk ke *group* 1. Hitung kembaliposisi *centroid* baru untuk tiap-tiap *centroid* ($C_{i..j}$) dengan mengambil rata-rata dokumenyang masuk pada *cluster* awal ($G_{i..j}$). Iterasidilakukan terus hingga posisi *group* tidakberubah(Ernie, dll, 2015).

Adapun rumus *iterasi* lainnya didefinisikan sebagai berikut :

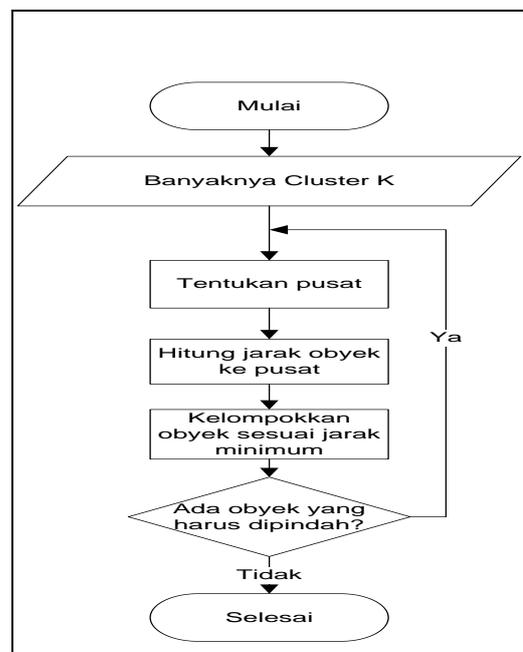
$$C(i) = \frac{x1+x2+x3+xn}{\sum x} \quad (3)$$

Keterangan :

x1 = nilai data record ke-1
x2 = nilai data record ke-2
 $\sum x$ = jumlah data record

Menurut Adiningsih (2007), tahap penyelesaian algoritma K-Means adalah sebagai berikut:

1. Menentukan K buah titik yang merepresentasikan obyek pada setiap *cluster* (*centroid* awal).
2. Menetapkan setiap objek pada *cluster* dengan posisi *centroid* terdekat.
3. Jika semua objek sudah dikelompokkan maka dilakukan perhitungan ulang dalam menentukan *centroid* yang baru.
4. Ulangi langkah ke-2 dan ke-3 sampai *centroid* tidak berubah.



Gambar 1. Flowchart Proses Metode K-Means

Sistem ini menggunakan metode Algoritma K-means. K-Means merupakan algoritma clustering yang berulang-ulang. Algoritma K-Means dimulaidengan pemilihan secara acak K, K disinimerupakan banyaknya cluster yang ingin dibentuk. Kemudian tetapkan nilai-nilai K secara random, untuk sementara nilai tersebut menjadi pusat dari cluster atau biasa disebut dengan centroid, mean atau “means”. Hitung jarak setiap data yang ada terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus Euclidian hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid. Klasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan centroid. Lakukan langkah tersebut hingga nilai centroid tidak berubah (Tedy, Sri, 2008).

Data Yang Digunakan

Pada sistem yang digunakan ini menggunakan metode K-Means dimana metode ini akan memerlukan data-data batasan untuk mengelompokkan data siswa yang sesuai dengan bidang minat. Dimana untuk menetapkan bidang minat siswa di perlukan data klasifikasi penilaian dalam menentukan penjurusan siswa. Sehingga klasifikasi penilaian untuk penentuan penjurusan akan ditentukan dengan nilai pelajaran IPA, nilai pelajaran IPS, dan nilai tes psikologi yang dilakukan SMA.

1. Penilaian Mata Pelajaran IPA

Untuk menentukan siswa bisa masuk di jurusan IPA, maka memerlukan nilai mata pelajaran IPA harus tinggi. Karna pada saat masuk di jurusan IPA yang akan diutamakan yaitu pelajaran seperti pelajaran kimia, pelajaran fisika, dan pelajaran biologi. Penilaian dari setiap mata pelajaran terdiri dari 0-100. Untuk bisa masuk ke panjurusan IPA siswa diharuskan mendapatkan nilai 81 sampai dengan 100 setiap pelajaran IPA dan jika siswa yang bernilai 65 sampai dengan nilai 80 siswa tersebut akan dikelompokkan ke jurusan IPS. Pada sistem ini memerlukan data rata-rata dari penilaian mata pelajaran

kimia, fisika, dan biologi. Ada juga tambahan nilai rata-rata mata pelajaran matematika.

2. Penilaian Mata Pelajaran IPS

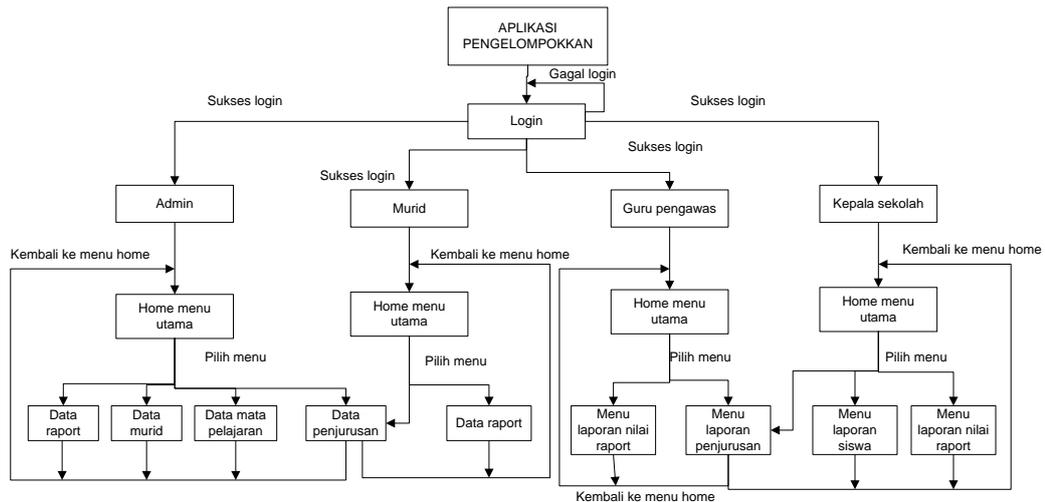
Untuk menentukan siswa bisa masuk di jurusan IPS, maka memerlukan nilai mata pelajaran IPS harus tinggi. Karna pada saat masuk di jurusan IPS yang akan diutamakan yaitu pelajaran seperti pelajaran ekonomi, pelajaran geografi, dan pelajaran sosiologi. Penilaian dari setiap mata pelajaran terdiri dari 0-100. Untuk bisa masuk ke panjurusan IPS siswa diharuskan mendapatkan nilai 81 sampai dengan 100 setiap pelajaran IPS dan jika siswa yang bernilai 65 sampai dengan nilai 80 siswa tersebut akan dikelompokkan ke jurusan IPA. Pada sistem ini memerlukan data rata-rata dari penilaian mata pelajaran kimia, fisika, dan biologi. Ada juga tambahan nilai rata-rata mata pelajaran matematika.

3. Penilaian Tes Psikologi

Merupakan nilai tes psikologi IQ. *Intelegent Quotient* atau IQ adalah angka yang menjelaskan tingkat kecerdasan seseorang. Definisi lain dari IQ adalah sebuah rasio dari umur secara mental dibagi umur secara fisik dan dikalikan dengan angka 100. Umur secara mental dihitung berdasarkan besar dari rata-rata hasil di dalam sebuah tes yang dibagi dalam setiap kategori umur. Berikut ini adalah range IQ berdasarkan nilai di atas : 80 – 100 = Rendah Normal / rata – rata, 111 – 130 = IQ Tinggi /IQ Superior >= 131 = IQ Sangat Superior/ Jenius. Pada Tes Psikologi IQ tidak bisa memasukan nilai IQ dibawah 80 karena pada range IQ dibawah 80 adalah IQ keterbelakangan mental otomatis tidak bisa memasuki sekolah sekolah menengah atas normal (Ika, 2013).

Analisa Perancangan Sistem

Dibawah ini Gambar.2 Perancangan sistem state transation diagram dimana ada 4 kategori user yaitu : admin, murid, guru pengawas, dan kepala sekolah.



Gambar 2. Perancangan Sistem State Transation Diagram

II. Hasil dan Pembahasan

Pada perangkat lunak yang telah dibuat dimana terdapat halaman utama yang akan pertama terlihat oleh *user*. Pada form utama tersebut terdapat 4 pilihan *user* yang akan

digunakan untuk *login* program. Dimana ada *login admin*, guru, siswa, dan kepala sekolah. Tampilannya sesuai dengan gambar 3 yang ada dibawah ini.



Gambar 3. Gambar Menu *Login Admin*

Data awal berisi atribut tentang rata-rata nilai IPA, rata-rata nilai IPS, dan rata-rata nilai tes psikologi pada saat siswa berada di kelas X. Selanjutnya mengisi data c1 dan c2 dengan nilai 0. Pada saat menekan tombol insert maka data pada c1 dan c2 akan di update sesuai dengan perhitungan jarak batasan awal dengan nilai pada dokumen. Sehingga user nantinya akan memasukkan angkut 0 terlebih dahulu agar bisa terhitung dengan rumus jarak batas awal. Pada saat menekan tombol insert maka data c1 dan c2 akan di *update* sesuai perhitungan jarak antara batasan nilai awal dengan nilai awal

yang didapat siswa. Sehingga akan menghasilkan nilai jarak c1 dan c2.

Tabel c1 yaitu tabel IPA jika nilai c1 lebih kecil dari nilai c2 maka data akan dimasukkan ke tabel c1. Tabel c2 yaitu tabel IPS jika nilai c1 lebih besar dari nilai c2 maka data akan dimasukkan ke tabel c2. Selanjutnya data pertama dikelompokkan dengan melihat data c1 dan c2.

Setelah data pada tabel c1 dan c2 telah di *update* maka selanjutnya kembali ke *form* data awal. Dimana pada kolom c1 dan c2 pada data awal telah berubah dari data yang pertama. Setelah menghitung dengan menggunakan *cluster* baru akan mendapat data

yang baru untuk dikelompokkan kembali. Tampilannya sesuai dengan gambar 4. Proses pengelompokkan akan selesai hingga data tidak ada yang berubah lagi. Jika masih ada data yang berubah ulangi proses. Setelah melakukan proses pengelompokkan pada

proses yang ke 3 data telah tidak berubah lagi. Yang dapat disimpulkan data telah dikelompokkan. Dibawah ini siswa yang masuk IPA dan IPS. Tampilannya sesuai dengan gambar 4 yang ada dibawah ini.

The screenshot shows a software interface for data clustering. It features two data tables, each with 13 rows and 8 columns. The columns are labeled: NO, NAMA_SISWA, IPSA, IPSA, IPSA, IPSA, IPSA, and IPSA. The data in the tables represents student information and their scores in various subjects. Below the tables, there are input fields for 'Jumlah Data' and 'Jumlah Kluster', and a 'SELESAI' button.

Gambar 4. Gambar Data yang Telah Dikelompokkan

III. Simpulan

Dari data yang telah diuji telah menghasilkan 2 kelompok dimana kelompok tersebut yaitu jurusan IPA dan jurusan IPS berdasarkan nilai pelajaran IPA, nilai pelajaran IPS, dan nilai tes psikologi yaitu

1. Siswa yang masuk di jurusan IPA SMA Widya Darma, dengan pusat *cluster* atau batasan nilai yang dihasilkan harus dikisaran (nilai pelajaran IPA 81,01 ; nilai pelajaran IPS 80,5 ; nilai tes psikologi 107,7)
2. Siswa yang masuk di jurusan IPS SMA Widya Darma, dengan pusat *cluster* atau batasan nilai yang dihasilkan harus dikisaran (nilai pelajaran IPA 76,8; nilai pelajaran IPS 76,7; nilai tes psikologi 103,5)
3. Dari data yang diujikan ada 30 sampel data siswa dan siswi kelas X SMA Widya Darma. Pada saat dicocokkan pada data yang sebenarnya ternyata semua data tepat dengan data yang ada sebenarnya. Dengan menggunakan metode *K-Means* untuk mengelompokkan data masih akurat 100%. Dengan begitu menggunakan metode *K-Means* untuk melakukan pengelompokkan data di SMA Widya Darma Surabaya untuk penjurusan siswa

siswi pada saat naik kelas ke 11 dapat dilakukan karna metode ini mampu mengelompokkan data dengan tepat.

IV. Daftar Pustaka

- [1] Ediyanto, Mara, M. N., & Satyahdewi, N. (2013). Pengklasifikasian Karakteristik Dengan Metode K-Means Cluster Analysis, 11-12.
- [2] Ernie, & Maria. (2015). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Dokumen E-Jurnal STMIK GI MDP. STMIK GI MDP. 33-34.
- [3] Fitriyadi, & Bahar. (2015). Model Perencanaan Bidang Minat Bagi Siswa SMA Berbasis Algoritma Subtractive Clustering. Banjarbaru.
- [4] Ika. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Siswa SMA Negeri 6 Semarang Kurikulum 2013 Menggunakan Metode Weighted Product (WP). Semarang.
- [5] Nurullah. (2012). Perancangan Dan Pembuatan Sistem Informasi Akuntansi Pada STMIK U'BUDIYAH Menggunakan VB.NET. 23-24.

Halaman ini sengaja dikosongkan.