

Pengujian Dan Perancangan Perangkat Lunak Data Mining Dalam Menilai Siswa Berprestasi Pada SMP Kecamatan Semparuk

Halimuddin, I Dewa Ayu Eka Yuliani

STMIK Pontianak; Jl. Merdeka Barat no. 372, (0561) 735555

Jurusan Teknik Informatika, STMIK Pontianak, Pontianak

e-mail: halimuddin271194@gmail.com, ekanesta@gmail.com

Abstrak

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat dan tidak bisa dipungkiri bahwa teknologi sebagai kebutuhan sekunder bagi para penggunanya. Sejauh ini teknologi juga telah diterapkan pada beberapa bidang, salah satu contohnya kehadiran teknologi di sektor pendidikan yang memudahkan para penggunanya untuk melakukan proses penilaian prestasi siswa. Data mining untuk menentukan nilai siswa berprestasi dalam mengatasi masalah yang dihadapi sekolah dalam memberikan informasi yang tepat waktu, akurat dan efisien untuk mereka yang membutuhkan informasi tersebut, dimana informasi yang terkandung dalam media penyimpanan data yang khusus disiapkan. Penelitian menggunakan aplikasi berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP yang bisa di akses setiap sekolah. Pengelompokan berdasarkan kriteria mata pelajaran cluster dibagi menjadi tiga yaitu, C1 (tidak berprestasi), C2 (cukup) dan C3 (berprestasi). Dari ketiga cluster didapat hasil yang paling mempengaruhi nilai yang paling tinggi adalah siswa yang berprestasi

Kata kunci— Penilaian Siswa Berprestasi SMP Kecamatan Semparuk, Data Mining, PHP, Clustering .

Abstract

Along with the development of technology that is increasingly rapidly and it cannot be denied that the technology as secondary to the needs of its users. So far this technology has also been applied to several fields, one example the presence of technology in the education sector which allows its users to do the process of assessment of student achievement. Data mining to determine the value of students achieving good results in addressing the issues facing schools in providing information that is timely, accurate and efficient for those who need the information, where the information terkandung data storage media in a specially prepared. Research using the web-based application with PHP programming language that can access each school. Classification based on the criterion of subjects divided into three clusters, namely, C1 (not accomplished), C2 (enough) and C3 (achievers). The third cluster of obtained results that most affect the value of the most high is a high achieving students

Keywords— Assessment Of The Student's JUNIOR Achievers Semparuk Subdistrict, Data Mining, PHP, Clustering.

1. PENDAHULUAN

Setiap lembaga pendidikan khususnya pada Sekolah Menengah Pertama selalu memiliki visi dan misi yang berorientasi pada lulusan yang cerdas, unggul dalam prestasi baik diinternal sekolah maupun berkompetisi dengan sekolah lain, berwawasan luas dan mewujudkan peringkat penilaian bertaraf internasional. Untuk mewujudkan keinginan itu setiap sekolah perlu mengevaluasi, meningkatkan lebih lanjut lagi pelayanannya baik mengenai teknik pengajaran, penilaian, penjaminan mutu agar menjadikan sekolah yang berkompetitif, bermutu dan berprestasi.

Memiliki integrasi sistem antara siswa yang berprestasi dalam berbagai bidang mata pelajaran yang berbeda merupakan faktor yang sangat penting. Hal ini juga menjadi persoalan yang terjadi pada setiap sekolah SMP pada kecamatan Semparuk. Segala proses pendataan siswa yang berprestasi masih menggunakan sistem manual. Proses pengolahan data informasi siswa berprestasi yang dapat dihasilkan masih terbatas seperti hanya dalam satu bidang mata pelajaran saja, belum memiliki informasi lengkap mengenai semua mata pelajaran yang ada. Tidak hanya untuk mempertahankan prestasi yang sudah ada, namun yang paling penting adalah mencegah beralihnya kekeliruan dalam pendataan siswa yang berprestasi. Data yang di peroleh akan di simpan kesebuah database atau DBMS yang dimana terdapat pola yang harus di pilih, untuk menentukan pola yang ingin digunakan maka diperlukan nya. Data mining adalah kegiatan menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah yang besar, data dapat disimpan dalam database, data warehouse, atau penyimpanan informasi lainnya.

Data mining sebagai proses mengekstrak atau menambang pengetahuan yang dibutuhkan dari sejumlah data yang besar. Pada prosesnya data mining akan mengekstrak informasi dengan menganalisa adanya pola-pola ataupun hubungan keterkaitan tertentu dari data-data yang berukuran besar. Data mining berkaitan dengan bidang ilmu-ilmu lain, seperti Database Sistem, Data warehousing, statistic, mechine, learning, information retrieval, dan komputasi tingkat tinggi. Selain itu data mining didukung oleh ilmu lain seperti Neural Network, Pengenalan Pola, Spatial Data Analysis, Image Database, Signal Processing.

algoritma K-Means untuk menentukan cluster yang terbaik. Cluster terbaik ini dipergunakan untuk pemilihan mahasiswa-mahasiswa terbaik yang dapat diikuti lomba. Sehingga peluang untuk mendapatkan juara dalam lomba bisa semakin besar[1]. pengelompokan mahasiswa berdasarkan data akademik menggunakan teknik Kluster. Banyaknya Kluster yang ingin dibentuk dari data yang akan di kluster, yaitu nilai tes mahasiswa saat masuk dan Indeks Prestasi Kumulatif mahasiswa sampai semester 8. Sistem yang dibuat menampilkan hasil klustering data akademik mahasiswa, yaitu pola dari prestasi mahasiswa yang klusternya tetap, turun dan naik, dan dapat terlihat dari asal program studi, asal kota dan asal SMA. Dari hasil studi kasus dapat diperoleh informasi mahasiswa yang tetap pada kluster[2].

Tujuan dari penelitian ini pertama adalah meramalkan penjualan obat-obatan di Apotek Mutiara Hati Medan dengan menggunakan Least Square berdasarkan data penjualan tahun sebelumnya. Kedua membangun aplikasi analisis peramalan persediaan obat-obatan pada Apotek Mutiara Hati Medan menggunakan Least Square. Hasil dari penelitiannya adalah aplikasi analisis peramalan dapat menghasilkan hasil ramalan dan telah meminimumkan kesalahan meramal (forecast error) tingkat penjualan obat- obatan pada Apotek[3].

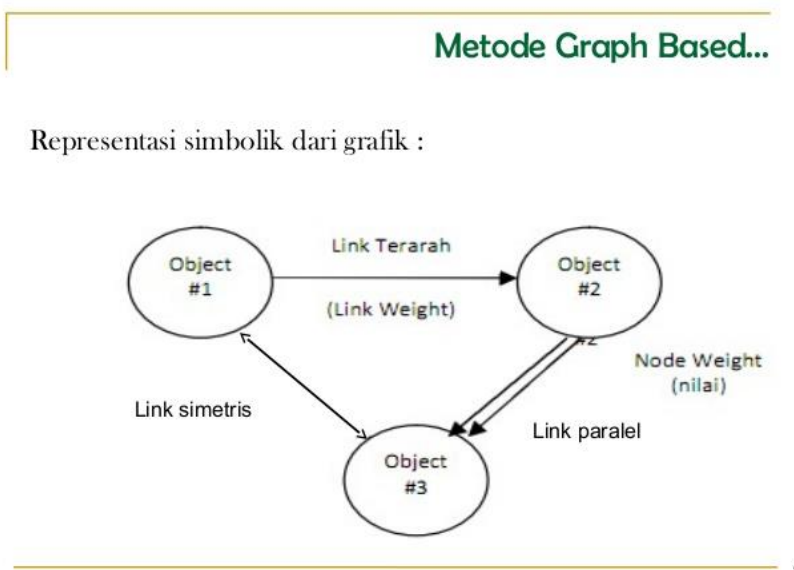
Dalam penelitian ini penulis mencoba membuat perangkat lunak Data Mining dalam menentukan siswa berprestasi pada SMP Kecamatan Semparuk. Dimana pada penelitian sebelum nya perangkat lunak masih berupa aplikasi yang berskala kecil dan berbasis dekstop. Penulis mencoba untuk membuat perangkat lunak berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP. Dimana aplikasi yang berbasis dekstop bisa di akses oleh semua orang dengan melalui hosting atau publis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan bentuk penelitian berupa studi kasus yaitu bentuk penelitian yang memusatkan perhatian pada suatu kasus tertentu dengan menggunakan individu atau kelompok sebagai bahan studinya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Research and Development* (R&D).

Teknik perancangan perangkat lunak menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi objek[5] *Use case diagram* merupakan salah satu diagram untuk memodelkan aspek perilaku sistem. Diagram *use case* adalah penting untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, dan mendokumentasikan kebutuhan perilaku sistem. *Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario. Diagram ini menunjukkan sejumlah contoh obyek dan *message* (pesan) yang diletakan antara objek-objek ini didalam *use case*. *Activity diagram* adalah teknik untuk mendeskripsikan logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus. Diagram kelas merupakan diagram paling umum dipakai di semua pemodelan berorientasi objek[6].

Metode *black box*, berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Artinya, teknik pengujian *black box* memungkinkan untuk membuat beberapa kumpulan kondisi masukan yang sepenuhnya akan melakukan semua kebutuhan fungsional untuk program. Pengujian *black box* bukan teknik alternative untuk pengujian *white box*. Sebaliknya, ini merupakan pendekatan terlengkap yang mungkin dilakukan untuk mengungkapkan kelas kesalahan berbeda dari yang diungkap oleh metode *white box*[7].



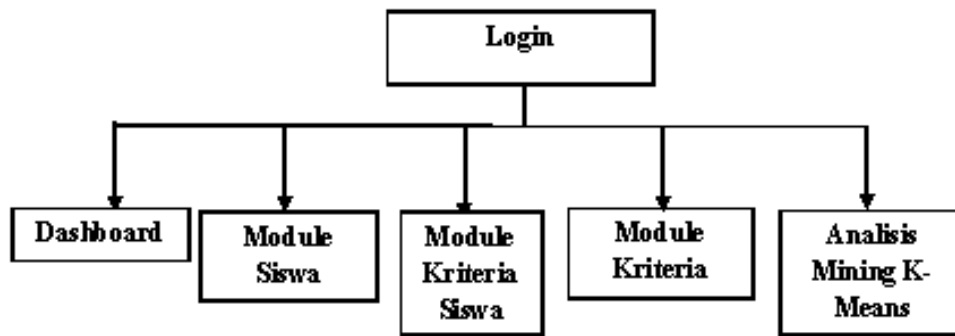
Gambar 1. Tahapan Pengujian *Black-box*

Simpul merepresentasikan suatu objek (seperti modul atau koleksi *statemen*), *link* merepresentasikan hubungan antar objek, *node weight* menggambarkan properti simpul (*atribut*). *link weight* menggambarkan beberapa karakteristik *link*.

3. HASIL PENELITIAN

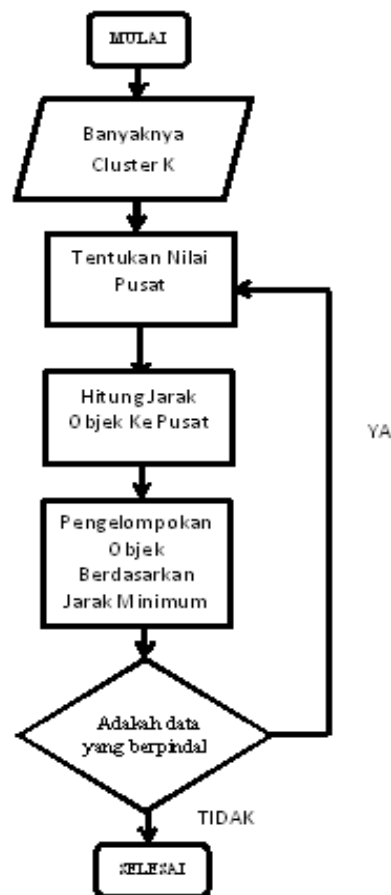
Penelitian yang peneliti lakukan dalam mengembangkan aplikasi data mining ini menggunakan metode *Extreme Programming* memiliki tahapan pengembangan yang dinamis, serta memiliki tahapan pengembangan diantaranya tahap *planning*, *design*, *coding*, dan *tester*. Dengan menggunakan metode *Extreme Programming* ini penulis dapat memangkas biaya pengembangan dan meningkatkan kepuasan pihak sekolah dalam mencari nilai siswa yang berprestasi pada sekolah SMP Kecamatan Semparuk atas aplikasi yang dihasilkan.

Agar lebih mudah dipajami struktur menu dapat dilihat dengan bagan berjejang berikut:



Gambar 2. Struktur Menu

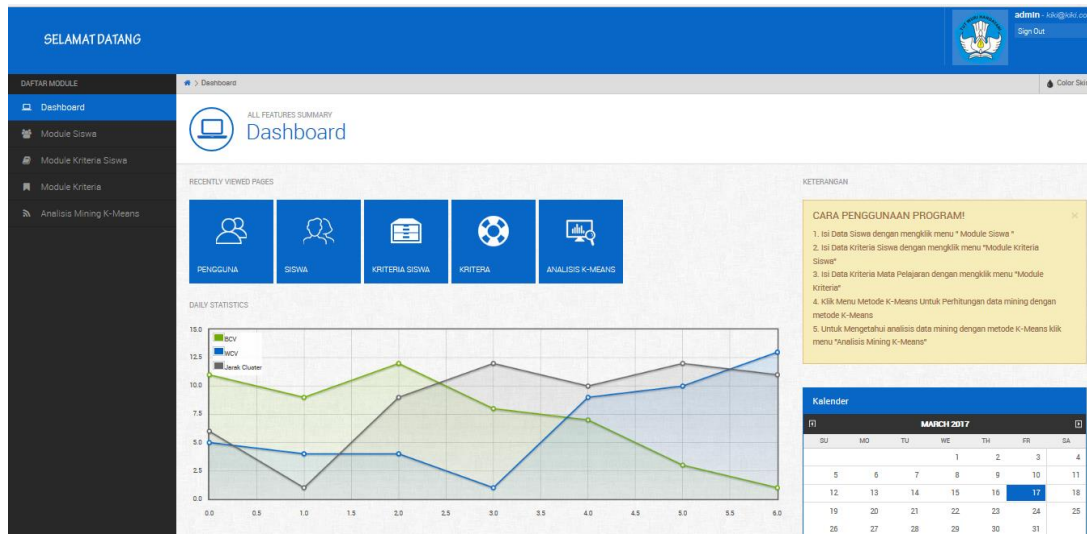
Pada struktur menu ini terdapat beberapa menu yaitu dashbord untuk menampilkan form utama, module siswa untuk menampilkan form tampil data siswa, module kriteria siswa untuk menampilkan form nilai siswa, module kriteria untuk menampilkan form mata pelajaran dan analisis *k-means* untuk menampilkan form hasil cluster.



Gambar 3. *Flowchart* algoritma K-means

flowchart dari algoritma k-means. Algoritma ini disusun atas dasar ide yang sederhana. Pada awalnya ditentukan berapa cluster yang akan dibentuk. Sebarang obyek atau elemen pertama dalam cluster dapat dipilih untuk dijadikan sebagai titik tengah (*centroid point*) cluster. Algoritma metode K-means selanjutnya akan melakukan pengulangan langkah-langkah berikut sampai terjadi kestabilan atau tidak ada obyek yang dapat dipindahkan, maka perhitungan

selesai.



Gambar 4. Form Utama

Form utama adalah form yang muncul setelah memilih form login berhasil form utama terdiri dari beberapa menu, diantaranya pengguna, siswa, kriteria siswa, analisis K-Means. Sedangkan menu dashboard untuk kembali ke menu utama.

The screenshot shows the "Module Siswa" form. The top header is blue with the text "SELAMAT DATANG" and a user profile "admin - iku@iki.com" with a "Sign Out" button. The left sidebar contains a "DAFTAR MODULE" menu with options: Dashboard, Module Siswa, Module Kriteria Siswa, Module Kriteria, and Analisis Mining K-Means. The main content area has a "Module Siswa" title and a "Tambah Data" button. Below this is a "Data Siswa" section with a search bar and a table of student data. The table has columns: NIS, NAMA SISWA, KELAS, FOTO SISWA, STATUS, and AKSI. The table contains two rows of data. At the bottom, there is a "Showing 1 to 2 of 2 entries" message and a pagination bar with buttons for "First", "Previous", "1", "Next", and "Last".

NIS	NAMA SISWA	KELAS	FOTO SISWA	STATUS	AKSI
1121001111	Anggi Kusuma Dewi	7		Aktif	
2112929282	Rido Argus Rahman	8		Aktif	

Gambar 5. Desain Form Siswa

Desain form siswa merupakan form yang didesain untuk menginputkan data siswa terdapat menu tambah data seperti penginputan NIS, nama siswa, jenis kelamin, kelas, foto siswa dan aktif dari data yang sudah diinputkan bisa diubah dan dihapus. kemudian terdapat dua button dibawahnya yaitu simpan dan batal.

Pengujian Dan Perancangan Perangkat Lunak Data Mining Dalam Menilai Siswa Berprestasi Pada SMP Kecamatan Semparuk

Module Kriteria Siswa

Tambah Data

NAMA SISWA	MATA PELAJARAN	NILAI	STATUS	Aksi
Anggi Kusuma Dewi	Agama	5	AKTIF	Edit Hapus
Anggi Kusuma Dewi	Bahasa Indonesia	5	AKTIF	Edit Hapus
Anggi Kusuma Dewi	Bahasa Inggris	3	AKTIF	Edit Hapus
Anggi Kusuma Dewi	IPA	3	AKTIF	Edit Hapus
Anggi Kusuma Dewi	IPS	2	AKTIF	Edit Hapus
Anggi Kusuma Dewi	TIK	4	AKTIF	Edit Hapus
Rido Argus Rahman	Agama	5	AKTIF	Edit Hapus
Rido Argus Rahman	Bahasa Indonesia	3	AKTIF	Edit Hapus
Rido Argus Rahman	Bahasa Inggris	3	AKTIF	Edit Hapus
Rido Argus Rahman	IPA	4	AKTIF	Edit Hapus

Showing 1 to 10 of 12 entries

Gambar 6. Desain form kriteria siswa

Desain form kriteria siswa yang didesain untuk melakukan proses penginputan kriteria terdapat menu tambah data seperti nama siswa, mata pelajaran, nilai bobot. Kemudian dari data yang sudah diinputkan bisa diubah dan dihapus setelah penginputan selesai terdapat dua menu button yaitu simpan data dan batal.

Analisis K-Means

ANALISIS DATA MINING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

Analisa Menggunakan Data Mining Metode K-Means

Data Siswa, Kriteria dan Nilai,
Yang Akan Dihitung Keanggotaannya dalam Cluster

NAMA	PKN	AGAMA	KRITERIA				
			BAHASA INDONESIA	BAHASA INGGRIS	TIK	IPA	IPS
Anggi Kusuma Dewi	8	7	8	6	7	8	8
Rido Argus Rahman	8	9	9	7	8	7	8

Jumlah Cluster Dicari:

Maksimum Iterasi:

Gambar 7. Analisis K-Means

Pada desain form analisi K-Means merupakan form hasil dari data siswa, kriteria, dan nilai. Data yang sudah dihitung keanggotaan clusternya. perhitungan yang *k-means*, bersamaan yang penulis gunakan untuk menghitung jarak setiap data *cluster* antara objek ke centroid adalah jarak elidean, $d(p,q) = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + (p_3 - q_3)^2 + \dots + p_n}$ Berikut isi dari database siswa pada Gambar 8.

NAMA	KRITERIA			
	MATEMATIKA	IPA	BAHASA INDONESIA	BAHASA INGGRIS
Anggi Kusuma Dewi	8	7	8	6
Rido Argus Rahman	8	9	9	7
ouay wahyuni	6	4	7	7
febiani	9	5	7	7
nuraini	9	8	9	7
airejudin	5	7	4	5
aelaebila	5	4	7	4
fazrul	7	7	7	5
rualeha	4	4	5	3
hermawa	6	7	8	7
aifa	4	3	5	4
fita	3	6	6	4
koko	4	6	8	5
fery	8	9	9	7
nawil	5	4	5	6
reno	6	7	7	6
yoga	3	4	4	4
eko	7	4	5	7
fadeli	3	7	8	5
jaka	4	5	7	6

Jumlah Cluster Diperi = 3

Makimum Iterasi = 100

Gambar 8. Struktur data Masukan

Dalam ujicoba penelitian ini, ada 4 komponen dalam penentuan kriteria siswa berprestasi yaitu nilai matematika, bahasa inggris, IPA, dan matematika. Jika dari keempat nilai tersebut di nilai baik maka siswa akan mendapat rekomendasi untuk mendapatkan prestasi tersebut.

NAMA	CLUSTER		
	C1	C2	C3
Anggi Kusuma Dewi	10.295630140987	10.392304845413	9.9498743710662
Rido Argus Rahman	12.247448713916	12.247448713916	12.041594578792
ouay wahyuni	8.4261497731764	7.8102496759067	7.7459666924148
febiani	10.049875621121	10.24695076596	9.2736184954957
nuraini	12.247448713916	12.328828005938	11.874342087038
airejudin	6.164414002969	6.7823299831253	6.2449979983984
aelaebila	6.7082039324994	6.0827625302982	6.4807406984079
fazrul	8.7749643873921	9	8.6023252670426
rualeha	4.3588989435407	4.1231056256177	4.4721359549996
hermawa	9.9498743710662	9.5393920141695	9.6953597148327
aifa	4.5925756949558	3.8729833462074	4.2426406871193
fita	6.164414002969	5.4772255750517	6.557438524302
koko	8.2462112512353	7.3484692283495	8.30662386239181
fery	12.247448713916	12.247448713916	12.041594578792
nawil	6.0827625302982	5.744562646538	5.4772255750517
reno	8.7749643873921	8.6602540378444	8.6023252670426
yoga	3.7416573867739	3.1622776601684	3.8729833462074
eko	7.6157731058639	7.7459666924148	6.7082039324994
fadeli	8.6023252670426	7.6157731058639	8.8881944179156
jaka	7.5498344352707	6.557438524302	7.3484692283495

Gambar 9. Proses Iterasi 1 sampai 3

Pengujian Dan Perancangan Perangkat Lunak Data Mining Dalam Menilai Siswa Berprestasi Pada SMP Kecamatan Semparuk

Proses dalam menentukan pusat cluster secara acak pada data awal yang ada di gambar 5.31. Cluster pertama yang akan digunakan dalam perhitungan adalah C1 (3, 3, 1, 2), artinya menentukan nilai kriteria siswa. Cluster kedua C2 (1, 2, 3, 3) dan cluster ketiga C3 (4, 2, 1, 3).

NAMA	C1				C2				C3			
	IPA	Beheae Indonesia	Beheae Inggris	Matemetika	IPA	Beheae Indonesia	Beheae Inggris	Matemetika	IPA	Beheae Indonesia	Beheae Inggris	
Anggi Kusuma Dewi									8	7	8	6
Rido Argus Rahman									8	9	9	7
auay wahyuni									6	4	7	7
febiani									9	5	7	7
nursini									9	8	9	7
airejudin	5	7	4	5								
aelaebila					5	4	7	4				
fazrul									7	7	7	5
ruslane					4	4	5	3				
hermawa									6	7	8	7
aifa					4	3	5	4				
fitra					3	6	6	4				
koko					4	6	8	5				
fery									8	9	9	7
nawil					5	4	5	6				
reno									6	7	7	6
yoga					3	4	4	4				
eko									7	4	5	7
fadeli					3	7	8	5				
jaka					4	5	7	6				
Pusat Cluster	5	7	4	5	3.88888888888889	4.77777777777778	6.11111111111111	4.55555555555556	7.4	6.7	7.6	6.6

Gambar 10. Hasil dari proses iterasi

Pengelompokan dari proses perhitungan 3 iterasi sehingga diperoleh jumlah cluster C1 sebanyak 1 siswa, C2 sebanyak 9 siswa dan C3 sebanyak 10 siswa, dari total anggota *cluster* sebanyak 20 siswa.

Keterangan :
 C1 = tidak berprestasi
 C2 = sedang
 C3 = berprestasi

Pada tabel dibawah ini akan menunjukan hasil dari pengujian perangkat lunak *BlackBox*:

Tabel 1. Rancangan Pengujian

Kelas Pengujian	Pengujian	Nama Form
Menampilkan semua menu yang tersedia pada program	Menampilkan dan menjalankan menu yang tersedia pada program	Login, Home Page, Profil Perusahaan, Semua Data, Hasil Clustering, Hasil Diagram Clustering
Pengujian Menu Bar pada Dashboard, Module Siswa, Module Kriteria Siswa, Module Kriteria	Melakukan pengujian menu bar pada Dashboard, Module Siswa, Module Kriteria Siswa, Module Kriteria	Dashboard, Module Siswa, Module Kriteria Siswa, Module Kriteria
Pengujian pengisian data siswa pada module siswa	Melakukan pengisian data siswa dalam melakukan module siswa	Tambah data module siswa
Pengujian pengisian data	Melakukan pengisian data	Tambah data module

kriteria siswa pada module kriteria siswa	kriteria siswa dalam melakukan module kriteria siswa	kriteria siswa
Pengujian pengisian data kriteria siswa pada module kriteria	Melakukan pengisian data kriteria dalam melakukan module kriteria	Tambah data module kriteria
Pengujian proses analisis k-means	Melakukan proses perhitungan k-means pada analisis mining	Proses clustering pada analisis mining

Tabel 2.Hasil Pengujian

Data Masukkan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan Pengujian
Mencoba semua program pada program	Menampilkan semua page pada program satu persatu sesuai dengan yang diharapkan	page pada program bisa tampil semua sesuai dengan yang di harapkan	Sesuai
Mencoba semua menu bar pada Dashboard satu persatu	Menampilkan Dashboard	Menampilkan Dashboard	Sesuai
Mencoba semua menu bar pada Module siswa	Menampilkan data siswa	Menampilkan data siswa	Sesuai
Mencoba semua menu bar pada module kriteria siswa	Menampilkan semua data	Menampilkan semua data	Sesuai
Mencoba semua menu bar pada module kriteria	Menampilkan semua data	Menampilkan semua data	Sesuai
Mencoba proses clustering	Menampilkan semua data proses clustering	Menampilkan semua data proses clustering	Sesuai

4. KESIMPULAN

Perancangan perangkat lunak *data mining* ini dapat membantu sistem kinerja guru dalam menilai siswa berprestasi pada SMP kecamatan Semparuk dengan menggunakan metode *K-Means* sehingga menghasilkan data yang lebih akurat dan relevan. Setelah dilakukan pengelompokkan berdasarkan kriteria mata pelajaran cluster dibagi menjadi tiga yaitu, C1 (tidak berprestasi), C2 (cukup) dan C3 (berprestasi). Dari kedua cluster didapat hasil yang paling mempengaruhi nilai yang paling tinggi adalah siswa yang berprestasi. Perangkat lunak perancangan analisis data ini merupakan perangkat lunak pengolahan data pada setiap sekolah. Program yang digunakan untuk menjalankan aplikasi ini adalah *xampp-control*. PHP adalah salah satu bahasa pemrograman dan MySQL sebagai tempat penyimpanan data.

5. SARAN

Untuk pengembangan aplikasi ini lebih lanjut, dapat diperbaiki pada Penyederhanaan kode program algoritma *K-Means*. Peneliti lebih lanjut terhadap dataset yang tidak berhasil diuji. Perbaikan tampilan desain program. Penulis menyarankan agar aplikasi ini dapat digunakan diseluruh sekolah untuk membantu menentukan siswa yang masih mempunyai masalah dengan nilai mata pelajaran sehingga dapat diperbaiki lagi prestasi belajarnya di kemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hermawati, Fajar Astuti, 2013, *Data Mining*. Andi, Yogyakarta.
- [2] Narwati, 2015. Pengelompokan Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means.
- [3] Kusnawi, 2007. *Pengantar Solusi Data Mining*. Andi, Yogyakarta.
- [4] Andrian, 2015. Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang. Jurnal Vol. 18, No. 1, 76-82, Mei 2015
- [5] Pressman, Roger S. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak*, jilid I. Yogyakarta: Andi.
- [6] Afif, Amrullah, 2002, *Unified Modeling Language (UML)*. Pustaka, Bandung.
- [7] Munawar, 2005. *Penggunaan Visual Menggunakan UML*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [8] Shalahudin, A.S. Rosa., 2013, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Penerbit Informatika, Bandung
- [9] Jogyanto, 2005. *Analisis & Design Sistem Informasi Pendekatan terstruktur, Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta.