ARTIKEL

Sistem Informasi Dan Penentuan Pola Pembelajaran Siswa Dalam Meningkatkan Kualitas Pengajaran Dengan Metode CRISP-DM

Oleh:

RUDI HARTANTO

14.1.03.02.0202

Dibimbing oleh :

1. **Resty Wulanningrum. M.kom**
2. **Made Ayu Dusea Widya Dara. M.kom**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2018

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Rudi Hartanto
NPM	: 14.1.03.02.0202
Telepun/HP	: 082318215502
Alamat Surel (Email)	: rudihartanto.Rh26@gmail.com
Judul Artikel	: Sistem Informasi Dan Penentuan Pola Pembelajaran Siswa Dalam Meningkatkan Kualitas Pengajaran Dengan CRISP-DM
Fakultas – Program Studi	: FT-Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. KH Ahmad Dahlan No. 76, Mojoroto, Kediri Jawa Timur 64112

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;

b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 09-08-2018
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Resty Wulanningrum. M.Kom NIDN. 0719068702	Made Dara Dusea Widya Dara. M.kom NIDN. 0729088802	Rudi Hartanto NPM. 14.1.03.02.0202

SISTEM INFORMASI DAN PENENTUAN POLA PEMBELAJARAN SISWA DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PENGAJARAN DENGAN CRISP-DM

Rudi Hartanto
14.1.03.02.0202
Fakultas Teknik – Teknik Informatika
Rudihartanto.Rh26@gmail.com
Resti Wulaningrum. M.kom dan Made Ayu Dusea Widya Dara. M.kom
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini di latar belakangi dari hasil pengamatan yang berdasarkan data yang diperoleh dari bagian tata usaha (TU) SMAN 1 Munjungan yakni sebagian besar pengolahan atau pendataan sebelumnya yang ada di SMAN 1 Munjungan masih secara manual sehingga terkadang ada beberapa guru kesulitan dalam menentukan pola pembelajaran yang efektif dan efisien. Sedangkan sekolah dituntut untuk selalu meningkatkan mutu pendidikan yang berkualitas. Keefektifan dan keefisien dalam proses belajar mengajar adalah faktor paling utama dalam meningkatkan kualitas siswanya. Berdasarkan kondisi tersebut bagaimana membuat sistem yang mampu mengelompokkan data siswa kemudian menentukkan kriteria-kriteria yang ada, dimana penilaian kriteria tersebut nantinya digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk membantu guru dalam menentukan pola pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah bagaimana membuat sistem untuk pengelompokkan nilai siswa yang kemudian digunakan untuk mengetahui beberapa kriteria yang nantinya menjadi bahan pertimbangan dalam membantu guru dalam menentukan pola pembejaran. Penelitian ini menggunkan metode pendekatan CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process For Data Mining*). Metode CRISP-DM menyediakan fase lebih lengkap mulai pemahaman bisnis, pemahaman data, pemodelan, pengujian dan penyebaran data sehingga setiap fase terstruktur dan terdefinisi dengan jelas. *Kmeans* sebagai algoritma pengelompokkan data sekatan (*nonherarki*) yang berusaha mempartisi data yang ada kedalam bentuk dua atau lebih kelompok sehingga data berkarakter berbeda pada setiap kelompoknya. Algoritma AHP (*Analytical Hierarchy Process*) sebagai metode dalam menentukan strategi pengembangan berdasarkan skala proritas yang diinputkan oleh *user* memakai persepsi *user* yang dianggap lebih mengetahui permasalahan untuk menentukan pola pembelajaran sehingga dapat menyelesaikan strategi-strategi dalam pengembangan pola pembelajaran yang paling tepat efektif dan efisien. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah dengan adanya sistem informasi pengelompokkan data siswa dengan algoritma *Kmeans* yang kemudian diolah kembali dengan algoritma AHP diharapkan mampu membantu guru dalam menentukkan pola pembelajaran yang tepat bagi siswa.

KATA KUNCI : Sistem Informasi, CRISP-DM, Kmean, AHP

1. Latar Belakang

Sekolah adalah sistem interaksi sosial suatu organisasi keseluruhan terdiri atas interaksi pribadi terkait bersama dalam suatu hubungan organic (Wayne dalam buku Soebagio Atmodiwiro, 2000:37)[1]. Sedangkan berdasarkan undang - undang no 2 tahun 1989 sekolah adalah satuan pendidikan yang berjenjang dan ber-kesinambungan untuk menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar.[2]

SMAN 1 Munjungan adalah sekolah menengah atas yang berada di kabupaten Trenggalek tepatnya di kecamatan Munjungan. Sebagai sekolah yang berada di tingkat lanjutan. SMAN 1 Munjungan di tuntut untuk meningkatkan mutu pendidikan yang berkualitas. Tidak bisa di pungkiri untuk menghasilkan lulusan siswa atau siswi yang berkualitas, keefektifan dan efisiensi dalam proses belajar mengajar adalah faktor utama yang sangat berpengaruh.

Berdasarkan data yang diperoleh dari bagian tata usaha (TU) SMAN 1 Munjungan pengolahan atau pendataan sebelumnya yang ada di SMAN 1 Munjungan masih secara manual sehingga terkadang ada beberapa guru kesulitan dalam menentukan pola pembelajaran yang efektif dan efisien. Berdasarkan pada kondisi tersebut, maka perlu adanya sebuah sistem informasi yang mampu mengklaster untuk mendapatkan klaster-klaster nilai dengan menganalisa atribut-atribut nilai. Dimana klaster data nilai siswa dapat dibuat acuan guru dalam menentukkan pola pembelajaran siswa. Hal ini digunakan dalam analisa mendalam untuk menemukan pengetahuan tentang pola pembelajaran siswa atau siswi. Hal ini berguna membantu guru dalam menentukkan pembelajaran yang tepat bagi siswa atau siswi di sekolah.Dengan tepatnya pola pembelajaran diharapkan dapat membantu siswa atau siswi dalam meningkatkan keberhasilan dalam pembelajaran.

Pendekatan penelitian yang akan dilakukan yakni menggunakan metodologi CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process For Data Mining).* Metode CRISP-DM menyediakan fase penelitian yang lebih lengkap yakni mulai fase pemahaman bisnis, pemahaman data, pengolahan data, permodelan, pengujian dan penyebaran data. Sehingga setiap fase terstruktur dan terdefinisi dengan jelas.

Penggunaan metodologi CRISP-DM pada data mining sudah banyak diterapkan salah satunya diterapkan oleh Yuda Septian Nugroho tahun 2014 dengan judul "*Data Mining Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro*"pada jurnal penelitian sebelumnya bertujuan untuk melakukan

klasifikasi terhadap data mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro Fakultas Ilmu Komputer angkatan 2009 berjenjang DIII dan S1 dengan memanfaatkan proses data mining dengan menggunakan teknik klasifikasi dan menggunakan CRIP-DM sebagai fase penelitiannya.

Selain penggunaan metode yang tepat, Penggunaan algoritma data mining diharapkan dapat menghasilkan pengetahuan lebih mengenai data. Pemilihan algoritma K-mean sebagai algoritma pengelompokkan atau *cluster* dan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menemukan pola yang tepat dalam pemilihan pola pembelajaran dirasa metode paling tepat

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka penelitian ini diberi judul *"**Sistem Informasi Dan Penentuan Pola Pembelajaran Siswa Dalam Meningkatkan Kualitas Pengajaran Dengan Metode CRISP-DM"***.

2. Dasar Teori

A. CRISP-DM

Metodologi CRISP-DM adalah standarisasi data mining yang disusun oleh tiga penggagas data mining market yaitu Daimler Chrysler (Daimler-Benz), SPSS (ISL), NCR. Kemudian dikembangkan pada berbagai workshops (antara 1997-1999). Lebih dari 300 organisasi yang berkontribusi dalam proses modelling ini dan akhirnya CRISP-DM 1.0 dipublikasikan pada 1999.[3] Terdapat enam fase dalam CRISP-DM antara lain [4] :

a) Fase pemahaman bisnis (*Business Understanding*).
   1) Penentuan tujuan proyek dan kebutuhan secara detail dalam lingkup bisnis atau unit secara keseluruhan
   2) Menterjemahkan tujuan dan batasan menjadi formula dari permaslahan data mining.
   3) Menyiapkan strategi awal untuk mencapai tujuan.
b) Fase pemahaman data (*Data Understanding*) adalah fase pengumpulan data awal dan hasil kegiatan dalam rangka membiasakan diri dengan data untuk mengidentifikasi masalah untuk membentuk hipotesis yang tersembunyi.
c) Persiapan data (*Data Preparation*)
   1) Pengumpulan data awal untuk melakukan studi pustaka, wawancara observasi dan kuisioner
   2) Pilih kasus dan variabel yang akan dianalisa, sesuai dengan analisa yang akan dilakukan.

3) Membangun data untuk diintegrasikan antar tabel dengan menambah *query*.
4) Menggambungkan dua atau lebih yang memiliki informasi yang berbeda tentang obyek yang sama

d) Pemodelan (*Modeling*)
1) Pemilihan algoritma guna menggali pengetahuan tentang permasalahan.
2) Pembangunan yang disesuaikan dengan ketentuan umum yang sudah ditetapkan
3) Mengelompokkan masing-masing data sesuai dengan algoritma yang akan dipakai.

e) Evaluasi (*Evaluation Phase*) tahapan pengkoreksian untuk mengetahui hasil apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan. Jika belum maka dilakukan penyesuaian sesuai dengan kebutuhan.

f) Penyebaran (*Deployment Phase*) adalah pembuatan laporan dan penyebaran sebagai proses dari data mining.

B. Data mining

Data mining dibagi menjadi beberapa bagian kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan yaitu [5] :

1) Deskripsi yakni analisa secara sederhana ingin mencoba cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data.
2) Estimasi adalah hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arak numerik. Model di bagun menggunakan record lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagi nilai prediksi.
3) Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi akan tetapi prediksi lebih ke hasil yang akan ada di masa datang.
4) Klasifikasi memiliki target variabel kategori seperti contoh penggolongan pendapatan dipisahkan menjadi pendapatan tinggi, sedang dan rendah.
5) Pengklusteran merupakkan pengelompokkan record, pengamatan atau membentuk obyek-obyek yang memiliki kemiripan.
6) Asosiasi lebih menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu dalam dunia bisnis biasanya disebut analisa keranjang belanja.

C. Algoritma K-mean

Pengelompokkan K-mean merupakan metode analisa kelompok yang mengarahkan pada pemartisian N obyek pengamatan kedalam K kelompok (cluster),

dimana setiap obyek pengamatan dimiliki oleh sebuah kelompok dengan rata-rata (mean). K-mean merupakan salah satu metode pengelompokkan data sekatan (nonhierarki) yang berusaha mempartisi data yang ada kedalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data yang berkarakter berbeda di kelompokkan ke dalam kelompok yang lain.[5]

Langkah-langkah dalam pembuatan algoritma K-mean adalah sebagai berikut [5]:

Menentukkan k sebagai pusat cluster

1. Membangkitkan nilai random untuk pusat cluster asal (centroid) sebanyak k.
2. Menghitug jarak setiap nilai yang diinputkan terhadap masing-masing centroid mengunakan rumus Eucledian Distance hingga ditemukan jarak paling dekat dari setiap data dengan centroid.

$$d(X_i, \mu_j) = \sqrt{(X_i - \mu_j)^2} \ldots..(2.1)$$

3. Mengklasifikasikan setiap data berasarkan kedekatannya dengan centroid (jarak terkecil)
4. Memperbaharui nilai centroid. Perhitungan centroid baru
5. Melakukan perulangan dari langkah 2 hingga 5 hingga anggota tiap cluster tidak ada yang berubah.
6. Jika langkah 5 telah terpenuhi, maka nilai pusat cluster (μ_j) pada iterasi terahir akan digunakan sebagai parameter untuk menentukan klasifikasi data.

D. AHP (*Analytical Hierarchy Proses*)

AHP banyak digunakan pada keputusan untuk kriteria perencanaan, alokasi sumberdaya dan penentuan prioritas dari strategi-strategi yang dimiliki pemain dalam situasi konflik.[6] Dalam menyelesaikan permasalahan AHP harus memahami beberapa prinsip diantaranya[7]:

1) Membuat hierarki sistem yang komplek bisa dipahami.
2) Penilaian kriteria dan alternatif kriteria dan alternatif di lakukan perbandingan berpasangan. Intensitas Kepentingan dapat di lihat pada tabel 1.1

Tabel 1.1 intensitas Kepentingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya

Lanjutan tabel 1.1 intensitas Kepentingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

3) *Synthesis Of Priority* (Menentukan Prioritas) untuk setiap kriteria dan alternatif perlu adanya perbandingan berpasangan (*Pairwase Comparisons*). Dimana nilai disesuaikan dengan *judgement* yang telah ditentukan.
4) *Logical Consistency* (Konsistensi Logis) memiliki dua makna. Pertama obyek-obyek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevan. Kedua tingkat hubungan antar obyek berdasarkan kriteria tertentu.

3. Pembahasan dan hasil

A. Pembahasan

1) Pemahaman bisnis (*Businness Understanding*). Pemahaman bisnis ini mengacu pada penilaian sikap, banyaknya absen dan nilai akhir rapot yang tentunya sudah ditentukan oleh sekolah.
2) Pemahaman data (*Data Understanding*). Data yang menarik dari SMAN 1 Munjungan dalam membentuk hipotesis untuk informasi yang tersembunyi dapat dilihat di tabel 1.2

Tabel 1.2 Hasil Identifikasi Masalah

No	Aspek Penilaian	Presentase
1	Absensi	30 %
2	Sikap	30 %
3	Nilai akhir rapot	40 %

3) Pesiapan data (*Data Preparation*) Data yang harus disiapkan dalam pembutaan sistem di SMAN 1 Munjungan melaui beberapa tahapan yakni :
   a) Mediskripsikan data (*Data Set Description*)

Tabel 1.3 Mediskripsikan data

Tahapan persiapan data (Data Preparation)	
Nama fungsi	Mendiskripsikan data set (*Data Set Description*)
Input	tabel login, tabel nilai siswa, tabel kriteria, tabel alternatif,
Output	Tabel nilai siswa, tabel rangking
Tujuan	Melakukan rancangan data set yang sesuai dengan kebutuhan, selain itu, guna mempermudah proses data mining dan pemilihan data

b) Memilih data (*Select Data*)

Tabel 1.4 Memilih Data

Tahapan persiapan data (Data Preparation)	
Nama	Memilih data (*Select Data*)
Input	Tabel nilai
Output	Tabel nilai
Tujuan	Tabel nilai ialah tabel yang berikan nama siswa, absensi, nilai sikap dan nilai rapot yang dapat dilihat guru yang nantinya diproses untuk di *cluster*

c) Mengintergrasikan Data (*Integrate Data*) integrasi data menunjukkan hubungan himpunan entitas yang tersimpan dalam *database* sistem yang akan dibuat di sistem informasi SMAN 1 Munjungan. Entitas dalam konteks ini adalah komponen data yang akan dibuat di dalam database.

4) Pemodelan (*Modeling*) Pemodelan adalah tahapan pemilihan algoritma guna menentukkan parameter optimal. Pada tahapan ini proses pemodelan yang akan digunakan dalam sistem yakni menggunakan Algoritma Kmean dan AHP.

5) Evaluasi Evaluasi (*Evaluation Phase*) tahapan pengkoreksian untuk mengetahui hasil apakah sudah sesuai dengan kebutuhan pihak SMAN 1 Munjungan . Jika belum maka dilakukan penyesuaian sesuai dengan kebutuhan kebutuhan SMAN 1 Munjungan.

6) Penyebaran (*Deployment Phase*) setelah tahapan evaluasi sudah selesai dilakukan maka langkah selanjutnya adalah pengimplementasian dari keseluruhan model yang dirancang. Selain itu, penyesuaian model dengan sistem yang dibangun sesuai dengan target awal

B. Hasil

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang dilakukan pada sampel kelas 10 IPA 1 yang pilih secara acak seperti pada tabel 1.5

No	Nama	Absensi	Sikap	Nilai Rapot
1	Sintia Agustin	100	85	907
2	Marta Dwi A	99	82	875
3	Dwi Hartono	109	76	871
4	Muhammad Arif	103	77	907
5	Dika Prasetio	102	70	917
6	Nurul Septa P	93	80	893
7	Risky Saputra	98	83	925
8	Norma Adriani	99	79	877
9	Valencia	104	85	913
10	Abimayu Setiawan	103	83	982

Tabel 1.5 Data Sampel

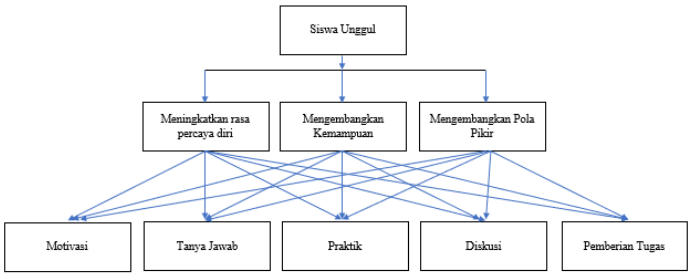
kemudian dilakukan segmentasi data siswa yang diakses dari *Database* maka sistem dapat mengahasilkan pengelompokkan sistem seperti gambar 1.1

Iterasi 1
1. C1 (Kurang) 2. C2 (Sedang) 3. C3 (Baik)

Nama Siswa	Absensi	Sikap	Nilai Rapot	C1	C2	C3	Cluster 1
Sintia Agustin	100	85	907	8.544	18.221	7.211	C1
Marta Dwi A	99	82	875	32.634	50.02	38.445	C3
Dwi Hartono	103	77	907	0	19.621	10.05	C3
Muhammad Arif	103	77	907	0	19.621	10.05	C3
Dika Prasetyo	102	70	917	12.247	15.78	15.652	C3
Nurul Septa P	93	80	893	17.464	32.527	23.367	C3
Risky Saputra	98	83	925	19.621	0	13.565	C2
Norma Adriani	99	79	877	30.332	48.177	36.837	C3
Valencia	104	85	913	10.05	13.565	0	C1
Abimanyu Setiawan	103	83	982	75.24	57.219	69.036	C2

Gambar 1.1 Hasil Klaster Sistem

Kemudian dari data tersebut guru selaku *user* melakukan analisa dengan memasukkan data nilai proritas. Berdasarkan hirarki strategi pengembangan seperti pada gambar 1.2



Gambar 1.2 Hirarki Strategi

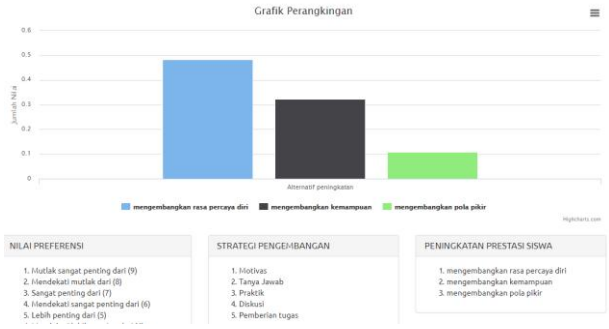
Sehingga menghasilkan hasil rangking seperti pada

Hasil Perangkingan

Alternatif	Kriteria					Hasil
	Motivas	Tanya Jawab	Praktik	Diskusi	Pemberian tugas	
mengembangkan rasa percaya diri	0.26822613497838	0.124005208121 04	0.042495049604423	0.038533031505683	0.009430826949 4802	0.482690251159 0062
mengembangkan kemampuan	0.16489256958392	0.076710279766515	0.045941204904814	0.024119288331102	0.010650072923091	0.322313415509 44204
mengembangkan pola pikir	0.055914512768945	0.026438160927378	0.015976521616691	0.007672896909 1383	0.002788002572 7862	0.108790094749 3851
Jumlah	0.99836	1.12106	0.92626	1.00056	1.00000	0.91379

Gambar 1.2 Hasil Rangking

Dari data tersebut sistem kemudian mentransformasikan kedalam bentuk grafik guna mempermudah guru selaku *user* dalam mendapatkan informasi penentuan pola pembelajaran. Seperti pada gambar 1.3



Gambar 1.3 Grafik Hasil Rangking

Berdasarkan dari hasil grifik kemudian guru selaku *user* dapat melihat bahwa grafik tertinggi merupakan kriteria pengembangan yang harus di kembangkan terlebih dahulu yakni dalam grafik ini dalah peningkatan rasa percaya diri. kemudian grafik kedua karena mendapat nilai tertinggi kedua maka dilakukan pengembangan setelah peningkatan pola pembelajaran sudah selesai dilakukan. Begitu pula kriteria ketiga dapat dilakukan setelah kriteria kedua sudah selesai dilakukan.

Kesimpulan dan saran

Berdasarkan hasil penenlitian, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat mengelompokkan data siswa menjadi 3 kelompok yakni kelompok

siswa baik, sedang dan kurang dari data tersebut guru selaku *user* dapat menggali informasi sementara tentang siswa mana saja yang merupakan siswa dalam kategori baik, kurang dan sedang sehingga nantinya perlu adanya pengembangan strategi pengembangan pembelajaran guna meningkatkan prestasi anak

2. Dengan adanya pengelompokkan data menggunakan Kmeans maka akan mendapatkan informasi yang mana informasi ini sebagai acuan dalam menentukkan nilai skala prioritas untuk diproses kembali menggunakan algoritma AHP.
3. Telah dihasilkan sistem pendukung keputusan penentu pola pembelajaran siswa dengan menggunakan algoritma AHP. Dimana AHP membantu proses pendukung keputusan melalui perhitungan matematika melalui sistem.

Saran

Penulis menyadari bahwa penelitian ini belum sempurna perlu adanya pengembangan terhadap aplikasi ini diantanya :

1. Dapat dilakukan pengembangan aplikasi dengan menambah menu yang dapat diakses oleh siswa dan orangtua
2. Dengan semakin berkembangnya teknologi diharapkan perlu pengembangan aplikasi sehingga aplikasi dapat di akses menggunakan smartphone atau platform yang lain

Pustaka

[1] Admodiwiro, Soebagio. 2000. Manajemen Pendidikan. PT Ardadizya, Jakarta.

[2] Ahmad dahlan. 2015 http://www.eurekapendidikan.com/2015/02/pengertian-dan-sejarah-sistem-sekolah.html“ arti sekolah”. Diakses 2 Oktober 2017

[3] Fadillah, Annisa paramitha. 2015. Penerapan Metode Crisp-Dm untuk prediksi kelulusan studi mahasiswa menempuh matakuliah. Diunduh 15 oktober 2017

[4] Larose D, T., 2005, Discovering knowledge in data : an introduction to data mining, Jhon Wiley & Sons Inc.

[5] Prasetyo, Eko.2012. Data Mining Kosep dan Aplikasi Menggunakan Matlab. Yogyakarta: Andi.

[6] Saaty, T. 1993. Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks. Jakarta: Pustaka Binama Pressindo.

[7] Kusrini. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Penerbit Andi, Yogyakarta