

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN SISWA BERPRESTASI KURIKULUM 2013 BERBASIS WEB PADA SMK NEGERI 1 GEDANGAN MENGGUNAKAN METODE SAW

Zainul Abidin
Yusriel Ardian

¹ Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, bidincaem@gmail.com

² Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, bidin_caem@yahoo.co.id

ABSTRAK

SMK Negeri 1 Gedangan adalah salah satu lembaga pendidikan di wilayah Kabupaten Malang khususnya di Kecamatan Gedangan yang sedang mengembangkan teknologi informasi untuk meningkatkan nilai prestasi siswa dalam kurikulum 2013. Dengan menerapkan penentuan siswa berprestasi yang dilakukan di SMKN 1 Gedangan dengan cara mengambil rata-rata dari semua aspek penilaian, memiliki kelemahan yaitu tidak bisa ditentukan yang mana nilai aspek yang diutamakan didalam suatu penilaian siswa. Aspek-aspek yang digunakan adalah aspek pengetahuan, aspek ketrampilan dan aspek sikap. Dengan permasalahan tersebut penulis akan membuat rancangan sistem pendukung keputusan dalam menentukan siswa berprestasi pada kurikulum 2013 berbasis web menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) sehingga dapat memudahkan dalam menentukan siswa berprestasi. Dengan adanya sistem ini penentuan siswa berprestasi yang diterapkan di SMKN 1 Gedangan dapat dijalankan dengan mudah dan dapat mempermudah dalam proses pengolahan nilai disertai dengan laporan evaluasi nilai siswa atau rapor dan KHS (Kartu Hasil Belajar).

Kata kunci: *Penilaian Siswa Kurikulum 2013, web.*

ABSTRACT

State Vocational High School One of Gedangan is an educational institute in Malang District especially in Gedangan Sub-district which is developing information technology to increase the achievement of student in the 2013's Curriculum. With applying the determination of achievement student where is done in State Vocational High School One of Gedangan by taking the rates of all aspects. They are knowledge aspect, skill aspect and attitude aspect. Actually It has a weakness. That's to be not able to determine the main aspect in a student valuation. With the problem above, writer will make the lay-out of decision support system in determining the achievement student, if the 2013's Curriculum based on web using SAW method. So it can make easy in determining the achievement student. With the system, determining achievement student in State Vocational High School One of Gedangan, can be run easily and can make easy in proceeding the valuation including Student Evaluation Report and Study Result Card.

Keywords : Student Valuation of The 2013's Curriculum, Web

1. Pendahuluan

Pada setiap kurikulum, evaluasi menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan, mengingat evaluasi sebagai salah satu alat untuk menilai dan mengukur tingkat kemampuan peserta didik di samping memahami perubahan-perubahan yang terjadi pada keseharian siswa.

Dalam menentukan penilaian siswa berprestasi pada kurikulum 2013, melibatkan beberapa kriteria yang harus diambil karena ada tiga ranah kompetensi yang dinilai, yaitu kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Didalam kompetensi sikap memiliki 4 jenis penilaian yaitu penilaian diri, penilaian antar teman, observasi dan jurnal. Didalam kompetensi ketrampilan memiliki 3 jenis penilaian yaitu penilaian praktek, portofolio dan proyek. Dan pada kompetensi pengetahuan memiliki beberapa kompetensi inti yang harus dinilai. Dalam menentukan siswa berprestasi pada kurikulum 2013 di SMKN 1 Gedangan, dengan menggunakan cara pengambilan rata-rata dari semua total nilai baik nilai pengetahuan, ketrampilan, maupun sikap yang kemudian diambil nilai rata-rata tertinggi dari semua siswa. Cara ini memiliki kelemahan yaitu tidak bisa memilih kriteria yang diutamakan untuk bisa menjadi acuan penentuan siswa berprestasi.

Sementara itu penyertaan siswa berprestasi di lembar tambahan rapor atau Kartu Hasil Studi (KHS) sangat penting sebagai tolak ukur siswa dalam meningkatkan prestasinya, serta sebagai bahan acuan masuk perguruan tinggi negeri seperti pada umumnya dan penyaringan dalam mendapatkan beasiswa. Oleh karena itu harus dicari metode yang bisa memilih kriteria yang terbobot sehingga bisa menjadi acuan dalam penentuan siswa berprestasi.

Dengan adanya permasalahan diatas, saya mencoba melakukan pendekatan evaluasi atau penilaian pendidikan kurikulum 2013 ini dalam mempermudah pengolahan nilai siswa sehingga bisa menentukan siswa berprestasi dengan menggunakan teknologi Informasi, yaitu dengan mengembangkan aplikasi penilaian berbasis web menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Dengan cara penyelesaian tersebut, di bagian kurikulum akan dipermudah dalam proses pengolahan dalam menentukan siswa berprestasi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Sistem Informasi

Sistem Informasi (Satzinger, Jackson, dan Burd, 2010 : 7) adalah sekumpulan komponen terpisah yang berfungsi untuk

mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyediakan tugas-tugas dalam bisnis.

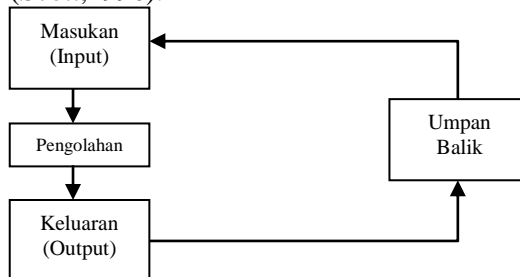
Sistem Informasi merupakan kombinasi teratur apapun dari orang-orang, *hardware*, *software*, jaringan komputer, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi.

Jadi, sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang saling terkait yang berfungsi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyediakan *output* untuk mencapai tujuan tertentu dalam suatu organisasi.

2.2 Sistem dari Aspek Fisik

Sistem sebagai seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan lainnya untuk suatu tujuan bersama. (Murduck dan Ross,1993:1). Kamus *webster's unbringed* adalah elemen-elemen yang saling berhubungan membentuk satu kesatuan atau organisasi mengatakan sistem terdiri dari unsur-unsur seperti masukan (*input*), pengolahan (*processing*), serta keluaran (*output*).

Dari ciri pokok sistem menurut *Gaspert* ada empat, yaitu sistem itu beroperasi dalam suatu lingkungan, terdiri atas unsur-unsur, ditandai dengan saling berhubungan dan mempunyai satu fungsi atau tujuan utama. (Scott,1996).



Gambar 1. Sistem Model Scott.

2.3 Simple Additive Weighting Method (SAW)

Metode *simple additive weighting* sering juga dikenal dengan istilah penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW (Rully, 2014) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut, metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (x) ke skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode *simple additive weighting* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Dimana :

- r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi
 Max_{ij} = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
 Min_{ij} = nilai minimum dari setiap baris dan kolom
 X_{ij} = baris dan kolom dari matriks

Dengan 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 :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Dimana :

- V_i = Nilai akhir dari alternatif
 w_j = Bobot yang telah ditentukan
 r_{ij} = Normalisasi matriks

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative A_i lebih terpilih.

2.4 Penilaian Pendidikan Kurikulum 2013

2.4.1 Standar Penilaian Pendidikan Kurikulum 2013

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2013 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Standar Penilaian Pendidikan adalah kriteria mengenai mekanisme, prosedur, dan instrumen penilaian hasil belajar peserta didik. Penilaian pendidikan sebagai proses pengumpulan dan pengolahan Informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik mencakup: penilaian otentik, penilaian diri, penilaian berbasis portofolio, ulangan, ulangan harian, ulangan tengah semester, ulangan akhir semester, ujian tingkat kompetensi, ujian mutu tingkat kompetensi, ujian nasional, dan ujian sekolah/madrasah.

Jenis penilaian yang dapat digunakan oleh pendidik untuk menilai kompetensi pengetahuan, kompetensi keterampilan, dan kompetensi sikap adalah penilaian otentik. Penilaian otentik adalah penilaian perilaku peserta didik secara multi-dimensional pada situasi nyata. Penilaian seperti ini tidak hanya menggunakan tes kertas pensil atau tes tertulis saja tetapi juga menggunakan berbagai metode, misalnya tes perbuatan,

pemberian tugas, dan portofolio. Hargreaves dan Lorna Earl (2002) menjelaskan bahwa penilaian otentik mampu memotivasi peserta didik untuk lebih bertanggungjawab atas belajar mereka sendiri, membuat penilaian merupakan bagian integral dari proses pembelajaran, mendorong peserta didik untuk lebih berkreasi dan menerapkan pengetahuannya daripada hanya sekedar melatih ingatan.

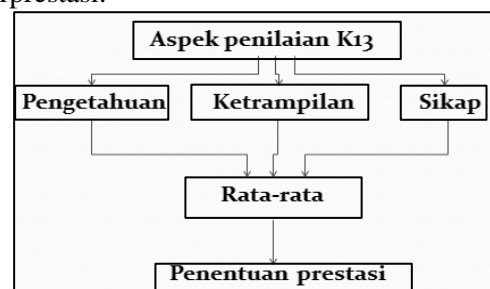
2.4.2 Prinsip dan Pendekatan Penilaian

Penilaian hasil belajar peserta didik pada jenjang pendidikan dasar dan menengah didasarkan pada prinsip-prinsip sebagai berikut. Objektif, berarti penilaian berbasis pada standardan tidak dipengaruhi faktor subjektivitas penilai. Terpadu, berarti penilaian oleh pendidik dilakukan secara terencana, menyatu dengan kegiatan pembelajaran, dan berkesinambungan. Ekonomis, berarti penilaian yang efisien dan efektif dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporannya. Transparan, berarti prosedur penilaian, kriteria penilaian, dan dasar pengambilan keputusan dapat diakses oleh semua pihak. Akuntabel, berarti penilaian dapat dipertanggungjawabkan kepada pihak internal sekolah maupun eksternal untuk aspek teknik, prosedur, dan hasilnya. Edukatif, berarti mendidik dan memotivasi peserta didik dan guru.

3. Sistem

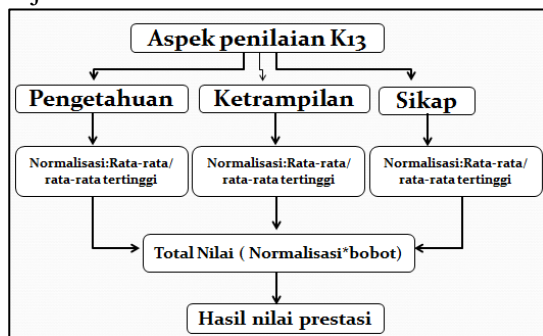
3.1 Analisis Sistem

Tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap desain sistem yang akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu analisa sistem yang berjalan dan analisa sistem yang akan diusulkan. Analisa sistem yang ada merupakan tahap awal dalam proses analisa. Pada tahap ini penulis melakukan identifikasi terhadap SMKN 1 Gedangan, dari hasil tersebut diketahui bahwa proses perhitungan sis berprestasi diambil dari rata-rata semua nilai dari ketiga aspek. Dalam hal ini maka tidak bisa menentukan aspek yang diutamakan sehingga tidak ada salah satu aspek yang diprioritas untuk menentukan siswa berprestasi.



Gambar 2. Model sistem yang sedang berjalan.

Berikut ini adalah model sistem yang diusulkan untuk menggantikan model yang sedang berjalan.



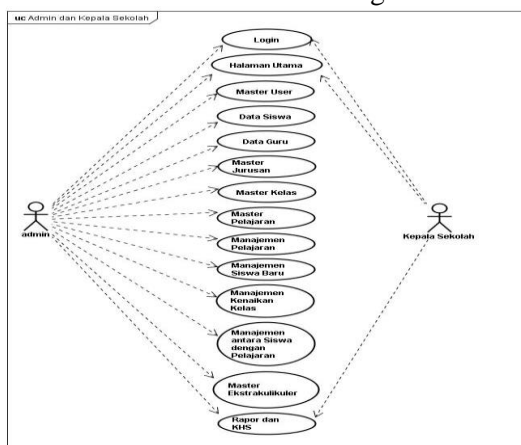
Gambar 3. Model sistem yang diusulkan.

Selanjutnya dirancang model sistem yang akan diusulkan, dimana proses penginputan dan pelaporan nilai siswa sudah otomatis. Dalam hal ini setiap aspek dicari normalisasi dengan cara rata-rata setiap aspek dibagi dengan rata-rata tertinggi setiap aspek. Setelah itu proses penjumlahan terbobot dengan cara nilai normalisasi masing-masing aspek diberi nilai bobot kemudian ditotal semuanya. Hasilnya yang tertinggi adalah yang ranking satu.

3.2 Perancangan Sistem

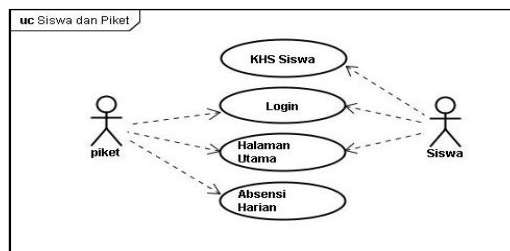
3.2.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Sebuah *Use Case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem.



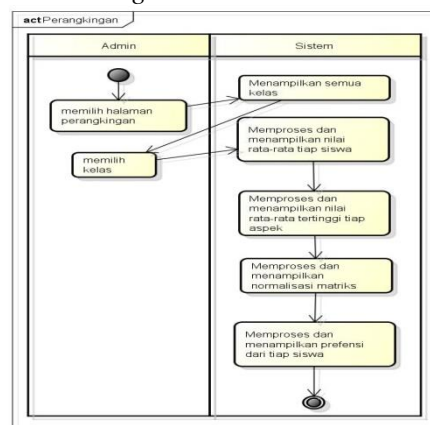
Gambar 4. Use Case Admin dan Kepala Sekolah.

Di dalam sistem penilaian siswa berprestasi ini ada 6 *User* yaitu admin (bagian kurikulum), kepala sekolah, guru, walikelas, piket, dan siswa. Pada gambar 4 menjelaskan bahwa admin memiliki hak akses semua pengaturan penilaian disertai juga *Login* dan halaman utama. Sedangkan *User* Kepala Sekolah hanya bisa melihat rapor dan KHS yang disertai siswa berprestasi dan halaman *Login* serta halaman utama.



Gambar 5. Use Case Siswa dan Piket.

Pada gambar 5 menjelaskan bahwa *User* Siswa memiliki hak akses hanya melihat KHS (Kartu Hasil Studi) disertai juga *Login* dan halaman utama. Sedangkan *User* Piket memiliki hak akses manajemen absensi harian dan halaman *Login* serta halaman utama.



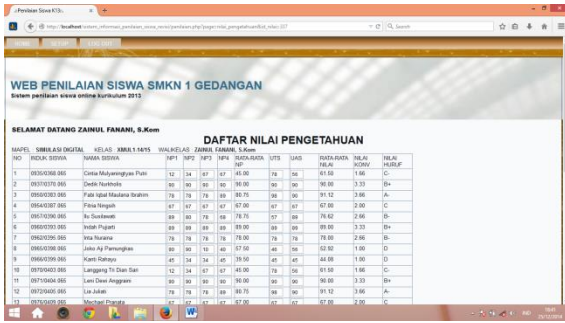
Gambar 6. Activity Diagram Perangkingan.

Pada gambar 6 *Activity Diagram* Perangkingan, admin masuk ke halaman perangkingan. Didalam halaman perangkingan, admin melakukan penampilan perangkingan melalui pemilihan kelas. Setelah itu sistem akan memproses nilai rata-rata tiap siswa. Kemudian sistem memproses nilai rata-rata tertinggi. Setelah itu sistem melakukan normalisasi matriks dan lalu sistem memproses preferensi dari setiap siswa. Kemudian sistem menampilkan hasil perangkingan.

3.3 Graphich User Interface(GUI)

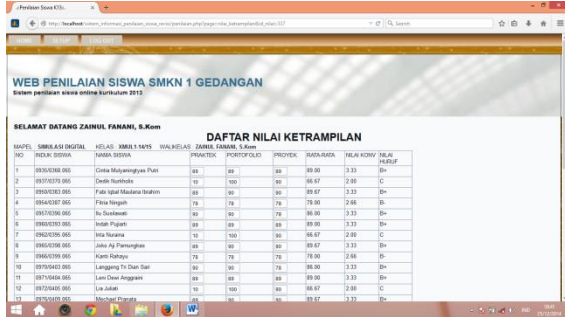
Merupakan bentuk desain grafis *interface* sebagai hasil dari penulisan kode program yang berfungsi sebagai media interaksi antara pemakai dengan sistem sehingga pemakai dapat menggunakan sistem dengan baik.

Berikut ini adalah halaman input nilai pengetahuan yang berfungsi untuk menginputkan nilai pada aspek pengetahuan. Didalam halaman ini nilai yang diinputkan adalah skala 100. Setelah dimasukkan akan dikonversi ke nilai skala 4 lalu dikonversi ke nilai huruf.



Gambar 7. Halaman input nilai pengetahuan.

Berikut ini adalah halaman input nilai ketrampilan yang berfungsi untuk menginputkan nilai pada aspek ketrampilan. Didalam halaman ini nilai yang diinputkan adalah skala 100. Setelah dimasukkan akan dikonversi ke nilai skala 4 lalu dikonversi ke nilai huruf.



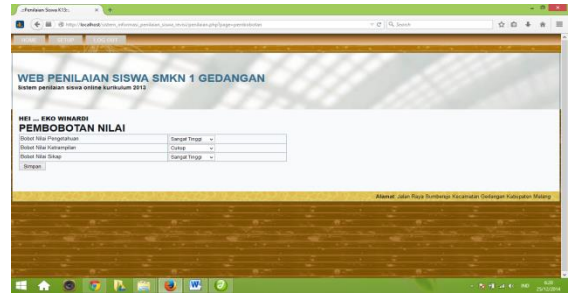
Gambar 8. Halaman input nilai ketrampilan.

Berikut ini adalah halaman input nilai sikap yang berfungsi untuk menginputkan nilai pada aspek sikap. Didalam halaman ini nilai yang diinputkan adalah skala 100. Setelah dimasukkan akan dikonversi ke nilai skala 4 lalu dikonversi ke nilai huruf.



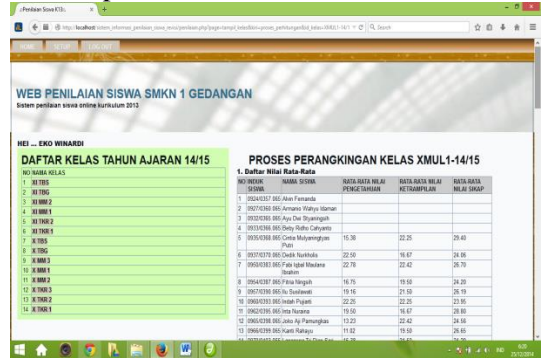
Gambar 9. Halaman input nilai sikap.

Berikut ini adalah halaman pembobotan nilai yang berfungsi untuk mengatur bobot setiap aspek atau kriteria yang disediakan. Didalam halaman ini tersedia nilai bobot masing-masing aspek yaitu sangat tinggi, tinggi cukup, rendah dan sangat rendah.



Gambar 10. Halaman pembobotan nilai tiap aspek.

Berikut ini adalah halaman perangkikan yang berfungsi untuk mengetahui siswa yang berprestasi. Didalam halaman ini ditampilkan setiap kelas. didalamnya ada beberapa proses penentuan siswa berprestasi yaitu mencari rata-rata setiap siswa, mencari nilai rata-rata tertinggi di setiap aspeknya, normalisasi matriks, dan preferensi setiap siswa. Di proses preferensi inilah bisa diketahui siswa berprestasi.



Gambar 11. Halaman perangkikan.

3.4 Proses Perhitungan Penilaian Siswa Berprestasi Kurikulum 2013

Setelah semua nilai semua aspek terkumpul, maka langkah berikutnya adalah perhitungan penilaian siswa berprestasi. Sesuai dengan ketentuan yang ditunjukkan di BAB 2 tentang cara pemasukan nilai siswa dan rumus penentuan siswa berprestasi pada kurikulum 2013, berikut ini adalah contoh proses perhitungan siswa berprestasi:

Tabel 1. Daftar Nilai Pelajaran Sistem Operasi

No	Nama Siswa	Nilai										
		Nilai Pengetahuan				Nilai Ketrampilan			Nilai Sikap			
1	Alvin Fernanda	98	78	90	80	80	75	90	75	88	88	95
2	Amanio Wahyu Idaman	75	78	75	75	89	78	88	75	75	88	95
3	Ayu Dwi Styaningsih	80	78	90	75	90	80	80	85	88	88	95
4	Bebry Ridho Cahyanto	78	78	75	75	80	76	89	75	75	75	95
5	Cintia Mulyaningtyas Putri	95	78	90	75	96	89	98	75	83	79	95

Kemudian masing-masing kriteria diberi alternatif bobot yaitu:

- 0 = Sangat rendah,
- 0,25 = Rendah,
- 0,5 = Sedang,
- 0,75 = Tinggi,
- 1 = Sangat tinggi.

Misalnya bobot yang diberikan pada setiap aspek adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai bobot setiap aspek.

No	Aspek Nilai	Nilai bobot
1	Aspek Pengetahuan	0,5
2	Aspek Ketrampilan	0,75
3	Aspek Sikap	1

- Menentukan nilai rata-rata setiap siswa
Dalam menentukan nilai rata-rata setiap siswa, maka diperlukan rumus rata-rata yaitu:

$$\text{Nilai rata-rata pengetahuan} = \frac{NP1 + NP2 + NP3 + NP4}{4}$$

Keterangan:

NP = nilai pengetahuan

$$\text{Nilai rata-rata ketrampilan} = \frac{\text{Praktek} + \text{Proyek} + \text{Portofolio}}{3}$$

$$\text{Nilai rata-rata sikap} = \frac{\text{Penilaian diri} + \text{Antar teman} + \text{Observasi} + \text{Jurnal}}{4}$$

Tabel 3. Nilai rata-rata setiap siswa.

No	Nama Siswa	Nilai Rata-Rata		
		Nilai Pengetahuan	Nilai Ketrampilan	Nilai Sikap
1	Alvin Fernanda	86,5	81,67	86,5
2	Armanio Wahyu Idaman	75,75	85,00	83,25
3	Ayu Dwi Styaningsih	80,75	86,67	89
4	Beby Ridho Cahyanto	76,5	81,67	80
5	Cintia Mulyaningtyas Putri	84,5	94,33	83

- Menentukan Nilai Rata-Rata Tertinggi Setiap Aspek

Dalam menentukan nilai rata-rata tertinggi di setiap aspek, langkah yang dibutuhkan adalah mengurutkan nilai dari terkecil ke terbesar. Jika sudah ditemukan nilai yang terbesar atau tertinggi maka nilai itu yang akan dipakai.

Tabel 4. Nilai rata-rata tertinggi pada setiap aspek

No	Aspek Nilai	Nilai tertinggi
1	Aspek Pengetahuan	86,5
2	Aspek Ketrampilan	94,33
3	Aspek Sikap	89

- Menentukan Nilai Normalisasi matriks

Dalam menentukan nilai normalisasi, yang dibutuhkan adalah nilai rata-rata setiap siswa dengan ketiga aspek dan nilai rata-rata tertinggi pada setiap aspek. Rumus yang digunakan adalah:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Tabel 5. Proses Normalisasi Matriks.

No	Nama Siswa	Nilai Rata-Rata		
		Nilai Pengetahuan	Nilai Ketrampilan	Nilai Sikap
1	Alvin Fernanda	86,5/86,5	81,67/94,33	86,5/89
2	Armanio Wahyu Idaman	75,75/86,5	85,00/94,33	83,25/89
3	Ayu Dwi Styaningsih	80,75/86,5	86,67/94,33	89/89
4	Beby Ridho Cahyanto	76,5/86,5	81,67/94,33	80/89
5	Cintia Mulyaningtyas Putri	84,5/86,5	94,33/94,33	83/89

Setelah proses normalisasi atau nilai rata-rata setiap aspek dibagi dengan nilai rata-rata tertinggi setiap aspek selesai, maka akan menampilkan hasil normalisasi sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil dari normalisasi matriks.

No	Nama Siswa	Nilai Rata-Rata		
		Nilai Pengetahuan	Nilai Ketrampilan	Nilai Sikap
1	Alvin Fernanda	1	0,87	0,97
2	Armanio Wahyu Idaman	0,88	0,9	0,94
3	Ayu Dwi Styaningsih	0,93	0,92	1
4	Beby Ridho Cahyanto	0,88	0,87	0,9
5	Cintia Mulyaningtyas Putri	0,98	1	0,93

- Menentukan Preferensi Setiap Siswa
Dalam menentukan preferensi setiap siswa dibutuhkan rumus:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Tabel 7. Proses perhitungan preferensi siswa.

No	Nama Siswa	Proses Preferensi
1	Alvin Fernanda	(1x0,5)+(0,87x0,75)+(0,97x1)
2	Armanio Wahyu Idaman	(0,88x0,5)+(0,9x0,75)+(0,94x1)
3	Ayu Dwi Styaningsih	(0,93x0,5)+(0,92x0,75)+(1x1)
4	Beby Ridho Cahyanto	(0,88x0,5)+(0,87x0,75)+(0,9x1)
5	Cintia Mulyaningtyas Putri	(0,98x0,5)+(1x0,75)+(0,93x1)

Setelah proses perhitungan preferensi siswa selesai, maka akan menampilkan hasil perhitungan tersebut sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil perhitungan preferensi siswa.

No	Nama Siswa	Proses Preferensi
1	Alvin Fernanda	2,1225
2	Armanio Wahyu Idaman	2,055
3	Ayu Dwi Styaningsih	2,155
4	Beby Ridho Cahyanto	1,9925
5	Cintia Mulyaningtyas Putri	2,17

Hasilnya yang menjadi siswa yang paling berprestasi adalah Cintia Mulyaningtyas Putri dengan nilai yang diraih adalah 2,17.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

Sistem pendukung keputusan ini dapat digunakan untuk penilaian siswa berprestasi yang diterapkan di SMKN 1 Gedangan dengan mudah dan dapat mempermudah dalam proses pengolahan nilai disertai dengan laporan evaluasi nilai siswa atau raport serta KHS. Dengan ini walikelas bisa mengerti tentang prestasi siswa yang dipegang.

6. Saran

Untuk pengembangan dari sistem yang telah dirancang maka penulis menyarankan:

1. Sistem pendukung keputusan penilaian siswa berprestasi ini dalam kedepannya perlu adanya penambahan data kriteria yang mungkin diperlukan antara lain pelanggaran siswa agar bisa lebih maksimal dalam menentukan siswa berprestasi.
2. Dalam kedepannya sistem penilaian siswa berprestasi bisa diperluas ruang lingkupnya. Misalkan bukan hanya dalam satu lembaga tetapi pada satu ruang lingkup yang lebih luas.
3. Memberikan pelatihan dan sosialisasi penggunaan aplikasi yang telah dibangun kepada para *User* untuk menunjang keberhasilan tujuan penggunaan sistem.
4. Perancangan pada sistem pendukung keputusan penilaian siswa berprestasi ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu perlu penyempurnaan dan pengembangan lebih lanjut.

7. Daftar Pustaka

- Atika. 2012. *Metode Blackbox Testing*. <http://jaketbiru1011.wordpress.com/2012/11/29/metode-blackbox-testing/>, 8 November 2014
- Gunadarma. 2003. *Pengenalan Unified Modeling Language (UML)* wsilfi.staff.gunadarma.ac.id/.../Pengenalan+UML.pdf, 25 Oktober 2014
- kemendikbud. 2014. *PENILAIAN HASIL BELAJAR OLEH PENDIDIK PADA PENDIDIKAN DASAR DAN PENDIDIKAN MENENGAH*. Jakarta: Kemendikbud RI
- Alfata, Hanif. 2009 *Perancangan Sistem Informasi*. Andi Offset: Yogyakarta
- Nugroho, Adi. 2009. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan Uml dan Java*. Andi Offset: Yogyakarta
- Adi, Arifin. 2010. *Unified Modeling Language (UML)* <http://digilib.uin-suka.ac.id/12241/1/BAB%20I,%20VI,%20DAFTAR%20PUSTAKA.pdf>, 18 Januari 2015
2012. *Landasan Terori tentang Sisten Informasi* <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesisc/Bab2/2012-1-00053-SI%20Bab2001.pdf>, 20 Januari 2015