

ISSN 2303 - 1425

J-INTTECH

Journal of Information and Technology

Volume 05 Nomor 01, Juni Tahun 2017

J-INTTECH

Volume 05 Nomor 01, Juni Tahun 2017



STIKI

SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA

Jl. Raya Tidar 100 Malang, 65146

Telp. (0341)560823, Fax (0341)562525

ISSN 2303 - 1425

J-INTTECH

Journal of Information and Technology
Volume 05 Nomor 01, Juni Tahun 2017



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

STIKI

SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA
Jl. Raya Tidar 100, Malang; Phone: 0341-560823; Fax: 0341-562525; <http://www.stiki.ac.id>; mail@stiki.ac.id

PENGANTAR REDAKSI

J-INTECH merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang guna mengakomodasi kebutuhan akan perkembangan Teknologi Informasi serta guna mensukseskan salah satu program DIKTI yang mewajibkan seluruh Perguruan Tinggi untuk menerbitkan dan mengunggah karya ilmiah mahasiswanya dalam bentuk terbitan maupun jurnal online.

Pada edisi ini, redaksi menampilkan beberapa karya ilmiah mahasiswa yang mewakili beberapa mahasiswa yang lain, yang dianggap cukup baik sebagai media pembelajaran bagi para lulusan selanjutnya.

Tentu saja diharapkan pada setiap penerbitan memiliki nilai lebih dari karya ilmiah yang dihasilkan sebelumnya sehingga merupakan nilai tambah bagi para adik kelas maupun pihak-pihak yang ingin studi atau memanfaatkan karya tersebut selanjutnya.

Pada kesempatan ini kami juga mengundang pihak-pihak dari PTN/PTS lain sebagai kontributor karya ilmiah terhadap jurnal J-INTECH, sehingga Perkembangan IPTEK dapat dikuasai secara bersama-sama dan membawa manfaat bagi institusi masing-masing.

Akhir redaksi berharap semoga dengan terbitnya jurnal ini membawa manfaat bagi para mahasiswa, dosen pembimbing, pihak yang bekerja pada bidang Teknologi Informasi serta untuk perkembangan IPTEK di masa depan.

REDAKSI

DAFTAR ISI

Implementasi Algoritma Kriptografi Elgamal pada <i>Data Text</i> <i>Binantara Parmadi</i>	01-05
<i>Game</i> Pengenalan Konsep Pemrograman Dasar Menggunakan <i>Blockly</i> Berbasis <i>Website</i> <i>Vincent Putra Gunawan</i>	06-12
Sistem Informasi Kenaikan Pangkat Guru pada UPTD Dinas Pendidikan Kecamatan Singosari..... <i>Raditias Wahana Putra</i>	13-17
<i>Game</i> Edukasi Pengenalan Lagu-Lagu Nasional Berbasis <i>Mobile</i> <i>Farul Sukrin Kanday</i>	18-23
Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Aset Teknologi Informasi (Studi Kasus: STIKI Malang) <i>Francino Gigih Adi Saputro</i>	24-28
Pemanfaatan <i>Web Service</i> pada Aplikasi <i>Notifikasi</i> Pengumuman Mahasiswa (Studi Kasus: STIKI Malang) <i>I Putu Sudarma Adi Septyanto</i>	29-35
Sistem Pakar Identifikasi Hama dan Penyakit Tanaman Apel dengan Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i> Berbasis Android <i>Tri Mahardi Kurniawan</i>	36-42
Integrasi Sistem Informasi Pengelolaan Seminar dan <i>Workshop</i> Mahasiswa (Studi Kasus: STIKI Malang) <i>Benny Eka Atmojo</i>	43-52
Sistem Informasi Administrasi Keuangan Sekolah Berbasis Web di SMK YP 17 Selorejo - Blitar..... <i>Eka Dewi Susanti</i>	53-58
Sistem Informasi Manajemen Data Barang guna Mempercepat Proses Perhitungan dalam Proses Produksi (Studi Kasus DefraOi - Clothing)..... <i>Trenda Defra Frandisman</i>	59-63

Perancangan Tutorial Bahasa Isyarat Berbasis Android bagi Anak Tuna Rungu	64-70
<i>Ita Kumala Wardani</i>	
Sistem Informasi Administrasi Lembaga Sertifikasi Profesi STIKI Malang untuk Pengelolaan Sertifikasi TIK.....	71-77
<i>Fuad Hasan Perdana Putra</i>	
<i>Virtual Tour</i> Berbasis 3D untuk Pengenalan Kampus STIKI Malang.....	78-82
<i>Ajib Trimannula</i>	
Tutorial Pengenalan Warna Berbasis Android dengan Menggunakan Macromedia Flash CS6	83-88
<i>Penta Galih Registrara</i>	
Sistem Informasi Perencanaan Jadwal di Asia Hardware Berdasarkan <i>Material Requirement Planning</i>	89-92
<i>Astutik Puji Afianti</i>	
Sistem Pakar Penentuan Jenis Penyakit Ayam dengan Metode <i>Forward Chaining</i> Berbasis Android.....	93-103
<i>Fida Wiji Lestari</i>	
Aplikasi <i>Game</i> Sejarah Maang dengan Memanfaatkan <i>Corona Game Engine</i> Berbasis Android.....	104-113
<i>Julio Menahemi Psalmoi</i>	
Penerapan Teknik <i>Webscraping</i> dan <i>Vector Space Model</i> pada Mesin Pencari Lowongan Kerja.....	114-118
<i>Andriansyah Dwi Wardana</i>	
Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Siswa Berprestasi di SMK PGRI 3 Malang Menggunakan Metode <i>Weighted Product</i> (WP).....	119-124
<i>Muhammad Faisal</i>	
Game 3D Punakawan Guna Mengenalkan Tokoh Punakawan dan Cerita Bagong Labuh Berbasis Android	125-131
<i>Bijahika Maulana Kohri Rijal</i>	

ISSN 2303 - 1425

J-INTECH

Journal of Information and Technology

Volume 05 Nomor 01, Juni Tahun 2017

- Pelindung** : Ketua STIKI
- Penasehat** : Puket I, II, III
- Pembina** : Ka. LPPM
-
- Editor** : Subari, S.Kom, M.Kom
- Section Editor** : Daniel Rudiaman S.,ST, M.Kom
-
- Reviewer** : Dr. Eva Handriyantini, S.Kom, M.MT.
Evi Poerbaningtyas, S.Si, M.T.
Laila Isyriyah, S.Kom, M.Kom
Anita, S.Kom, M.T.
-
- Layout Editor** : Nira Radita, S.Pd., M.Pd
Muh. Bima Indra Kusuma

Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Siswa Berprestasi di SMK PGRI 3 Malang Menggunakan Metode *Weighted Product* (WP)

Muhammad Faisal

Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI)
Malang

Email: muhammad@faishall.com

ABSTRAK

*SMK PGRI 3 Malang merupakan rintisan sekolah bertaraf internasional dan memiliki banyak prestasi mulai dari tingkat kabupaten sampai nasional. Sekolah ini ingin memberikan predikat kepada siswa berprestasi yang memenuhi kriteria yang ada, tetapi pemilihan siswa berprestasi disini masih cenderung bersifat subyektif dan hanya dilihat berdasarkan aspek akademik saja, sehingga hasil keputusan kurang berkualitas dan kurang adil bagi siswa lain yang memenuhi standar kriteria. Penelitian yang dilakukan dimaksudkan untuk menghasilkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu dalam seleksi siswa berprestasi di SMK PGRI 3 Malang. Pembuatan aplikasi ini menggunakan metode *Weighted Product* (WP) dengan metode ini dapat menyelesaikan masalah dengan beragam kriteria dan dapat memecahkan masalah yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk membangun sebuah perangkat lunak tentang "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Siswa Berprestasi dengan Metode WP pada SMK PGRI 3 Malang" yang diharapkan dapat membantu dalam penentuan siswa berprestasi dengan mudah. Informasi yang dihasilkan dari sistem ini adalah perankingan siswa berprestasi berdasarkan data kriteria dan data bobot. Perankingan yang dihasilkan dapat digunakan untuk membantu guru dalam mengambil keputusan penentuan siswa berprestasi.*

Kata Kunci: Seleksi Siswa Berprestasi, SPK, *Weighted Product*

1. PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti *operation research* dan *menegement science*, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini komputer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif

singkat. SMK PGRI 3 Malang merupakan rintisan sekolah bertaraf internasional dan memiliki banyak prestasi dari tingkat kabupaten, provinsi hingga nasional. Sekolah ini memberikan predikat kepada siswa berprestasi berdasarkan nilai akademik yang didapat dan memenuhi kriteria yang telah ditentukan oleh pihak sekolah.

Pemilihan siswa berprestasi di SMK PGRI 3 Malang cenderung bersifat subyektif, karena hanya berdasarkan nilai akademik saja, sehingga hasil keputusan kurang berkualitas dan kurang adil bagi siswa lain yang memenuhi standar. Setiap sekolah dalam seleksi siswa berprestasi seharusnya dilakukan berdasarkan aspek akademik dan non akademik, hal itu berdasarkan pedoman pelaksanaan lomba siswa berprestasi bagi siswa SMK tingkat provinsi dan siswa menjadi lebih siap untuk maju ketingkat lebih tinggi nantinya. Dalam pengolahan data siswa berprestasi masih menggunakan cara manual yaitu dengan memakai microsoft excel, sehingga

memerlukan waktu yang lebih lama serta hasil yang didapat belum maksimal.

2. ANALISA DAN PERANCANGAN

a. Analisa

Sistem Yang Sedang Berjalan

Sesuai Instruksi Presiden No. 3 tahun 2003 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan E-Government, yang mana berangkat dari pemikiran tentang pertimbangan pemanfaatan Teknologi Informasi dalam proses pemerintahan yang diyakini akan meningkatkan efisiensi, efektifitas, transparansi serta akuntabilitas penyelenggaraan pemerintahan. Dengan memanfaatkan Sistem IT yang bersifat dinamis, diharapkan akan diperoleh aliran informasi yang optimal antara pemerintah-masyarakat/stakeholder dan sebaliknya. Sistem yang sekarang masih menggunakan lembar kertas (manual) sehingga sering menyebabkan keterlambatan dalam pembuatan data /informasi yang pada akhirnya menghambat pada perencanaan dan kebijakan selanjutnya.

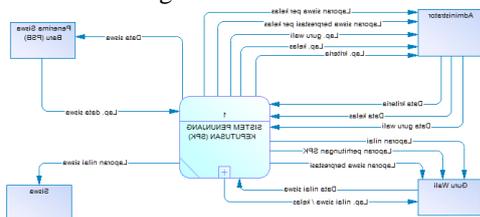
Permasalahan

Kesulitan dalam menentukan seleksi siswa berprestasi untuk kelas 1, 2, 3 di SMK PGRI 3 Malang dengan menggunakan metode *weighted product* (WP).

b. Perancangan Sistem

Data Flow Diagram

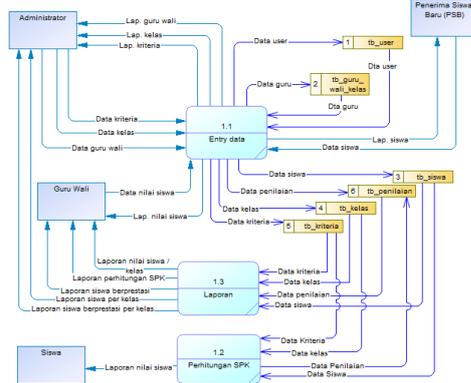
Data flow diagram merupakan diagram yang menunjukkan aliran data dari suatu sistem informasi. Berikut adalah DFD dari perancangan sistem penunjang keputusan seleksi siswa berprestasi di SMK PGRI 3 Malang:



Gambar 1. Context Diagram sistem penunjang seleksi siswa berprestasi di SMK PGRI 3 Malang

Context diagram merupakan DFD level 0 yang menggambarkan interaksi sistem komputer dengan lingkungannya. Pada *context diagram* ini terdapat empat entiti yaitu Admin, Guru Wali Kelas, Penerima Siswa Baru (PSB), dan Siswa.

Berikut adalah gambar DFD level 1 dari sistem:

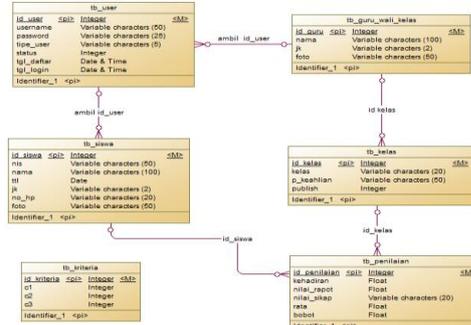


Gambar 2. DFD level 1 sistem penunjang seleksi siswa berprestasi di SMK PGRI 3 Malang

Gambar 3.2 menunjukkan DFD level 1 pada sistem penunjang keputusan siswa berprestasi. Pada DFD level 1 ini terdapat empat entity yaitu admin, guru wali kelas, penerima siswa baru (PSB) dan siswa. Selain itu terdapat lima proses utama yang diantaranya proses *Login user*, *Edit akun*, *manajemen data*, *sistem penunjang keputusan dan laporan*. Serta enam tabel yang diantaranya tabel *user*, tabel *guru*, tabel *siswa*, tabel *kelas*, tabel *kriteria*, serta tabel *penilaian*.

Entity Relationship Diagram

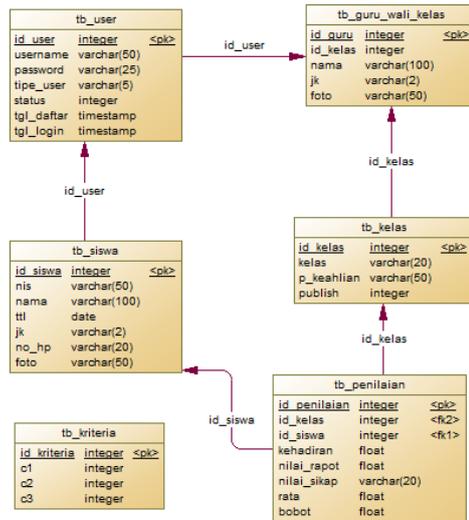
Conceptual Data Model merupakan model yang dibuat berdasarkan anggapan bahwa dunia nyata terdiri dari kumpulan obyek-obyek dasar yang dinamakan entita serta hubungan antara entitas-entitas tersebut. Berikut adalah *conceptual data model* (CDM) untuk sistem penunjang seleksi siswa berprestasi di SMK PGRI 3 Malang:



Gambar 3. E-R Conceptual Model

E-R Physical Model

Physical Data Model (PDM) adalah model yang menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data serta hubungan antara data-data tersebut. Berbeda dari *Conceptual Data Model (CDM)*, rancangan *model diagram* dari PDM dapat secara langsung diimplementasikan ke dalam *database* sistem. Berikut adalah *physical data model* untuk sistem penunjang keputusan berprestasi di SMK PGRI 3 Malang:



Gambar 4. E-R Physical Model

3. IMPLEMENTASI PROGRAM

a. Tampilan Hasil Program

Halaman laporan adalah halaman utama yang muncul pada saat pengguna berhasil login. Terdapat tiga jenis beranda di sistem ini, yaitu: halaman laporan admin, halaman laporan guru wali kelas, halaman laporan nilai siswa.

Halaman Laporan Admin

Halaman laporan admin merupakan fasilitas untuk pelaporan data semua kelas. Pada halaman ini terdapat tiga buah tabel untuk menampilkan data nilai perkelas, data siswa berprestasi perkelas, dan data siswa berprestasi umum. Selain itu juga terdapat tombol yang berfungsi sebagai proses cetak. Halaman laporan admin dapat dilihat pada (halaman form gambar 4.1).

No	NIS	Nama Siswa	Kehadiran	Nilai Raport	Nilai Sikap	Total Nilai	Rata-Rata	Peringkat
1	144930639.020	ANDIKA RIZKI WICAKSONO	82	78.8	Amat Baik	250.8	83.6	1
2	145570703.020	IRWAN SUGENG-NURYADIN	79	80.03	Baik	239.03	79.6767	2
3	145230668.020	DIANI BAGUS PRASETYO	81	77.59	Baik	238.59	79.53	3
4	145160662.020	DASA NUR PUTRA	78	79.28	Baik	237.28	79.0933	4
5	145040650.020	BAGAS WICAKSONO	80	79.4	Cukup	229.4	76.4667	5
6	145060652.020	BAGUS ADI WIJAYA	79	79.28	Cukup	228.28	76.0933	6
7	144760622.020	AGUNG BAGUS PRASETYO	79	79.02	Cukup	228.02	76.0067	7
8	145140760.020	RIZAL RADYA SEPTIAN	78	78.84	Cukup	226.84	75.6133	8

Gambar 5. Halaman Laporan Admin

Halaman Laporan Admin ini adalah halaman yang menampilkan semua data siswa berdasarkan kelas yang sesuai dengan peringkat yang sudah di masukkan kedalam metode *weighted products (WP)*. Dalam halaman laporan ini sudah ada peringkat yang dihitung dalam metode *weighted products (WP)* tersebut.

b. Pengujian Teori Terhadap Sistem

Berikut ini data sampel:

Tabel 1. Data Sampel

NO	ALTERNATIF (A _i)	KRITERIA		
		C1	C2	C3
1	Agung Bagus Prasetyo	79	79.02	Cukup
2	Andika Rizki Wicaksono	82	78.8	Amat Baik
3	Bagas Wicaksono	80	79.4	Cukup
4	Bagus Adi Wijaya	79	79.28	Cukup
5	Dasa Nur Putra	78	79.28	Baik
6	Dian Bagus Prasetyo	81	77.59	Baik
7	Irwan Sugeng Nuryadin	79	80.03	Baik
8	Rizal Radya Septian	78	78.84	Cukup

Dengan menggunakan aturan nilai sikap yang sesuai dengan yang dijelaskan pada Bab III, dihasilkan tabel nilai untuk setiap alternatif sebagai berikut.

Tabel 2. Data Sampel

NO	Nama Siswa (Ai)	Kriteria		
		C1	C2	C3
1	Agung Bagus Prasetyo	79	79.02	70
2	Andika Rizki Wicaksono	82	78.8	90
3	Bagas Wicaksono	80	79.4	70
4	Bagus Adi Wijaya	79	79.28	70
5	Dasa Nur Putra	78	79.28	80
6	Dian Bagus Prasetyo	81	77.59	80
7	Irwan Sugeng Nuryadin	79	80.03	80
8	Rizal Radya Septian	78	78.84	70

Tahap selanjutnya adalah menentukan bobot preferensi atau tingkatan kepentingan dari setiap kriteria. Bobot awal $W = (3,4,2)$.

$$W1 = \frac{3}{3+4+2} = \frac{3}{9} = 0,33$$

$$W2 = \frac{4}{3+4+2} = \frac{4}{9} = 0,44$$

$$W3 = \frac{2}{3+4+2} = \frac{2}{9} = 0,22$$

kemudian menentukan hasil penilaian dengan melakukan pengalian untuk setiap nilai atribut.

Tabel 3. Data Hasil Vector S

No	Nama Siswa (Si)	Nilai S
1	Agung Bagus Prasetyo (S1)	76.913544930353
2	Andika Rizki Wicaksono (S2)	82.245965856148
3	Bagas Wicaksono (S3)	77.401572403607
4	Bagus Adi Wijaya (S4)	77.025917469428
5	Dasa Nur Putra (S5)	79.009591509626
6	Dian Bagus Prasetyo (S6)	79.247254741009
7	Irwan Sugeng Nuryadin (S7)	79.678544213463
8	Rizal Radya Septian (S8)	76.510049579446

Tahap selanjutnya menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif diberikan sebagai berikut:

Tabel 4. Data Hasil Preferensi

No	Nama Siswa (Vi)	Nilai V
1	Agung Bagus Prasetyo (V1)	0,12246747133675
2	Andika Rizki Wicaksono (V2)	0,13095814885625
3	Bagas Wicaksono (V3)	0,12324454500624
4	Bagus Adi Wijaya (V4)	0,12264639925797
5	Dasa Nur Putra (V5)	0,12580495272056
6	Dian Bagus Prasetyo (V6)	0,12618337780815
7	Irwan Sugeng Nuryadin (V7)	0,12687010900944
8	Rizal Radya Septian (V8)	0,12182499600465

Tahap terakhir adalah melakukan perankingan atau pengurutan berdasarkan nilai preferensi.

Tabel 5. Data Hasil Pengurutan

No	Nama Siswa (Vi)	Nilai V
1	Andika Rizki Wicaksono (V2)	0,13095814885625
2	Irwan Sugeng Nuryadin (V7)	0,12687010900944
3	Dian Bagus Prasetyo (V6)	0,12618337780815
4	Dasa Nur Putra (V5)	0,12580495272056
5	Bagas Wicaksono (V3)	0,12324454500624
6	Bagus Adi Wijaya (V4)	0,12264639925797
7	Agung Bagus Prasetyo (V1)	0,12246747133675
8	Rizal Radya Septian (V8)	0,12182499600465

Setelah langkah pengkodean selesai, langkah berikutnya adalah pengujian, pengujian disini melibatkan admin, guru wali kelas, siswa dan penerima

siswa baru (PSB) yang sudah memiliki username dan password yang sudah menjadi guru wali & siswa. Berikut adalah hasil dari pengujian sistem yang sudah dilakukan.. Berdasarkan perhitungan diatas alternatif V2 dengan nama Andika Rizki Wicaksono. Lebih Terpilih dengan total nilai 0,13095814885625 kemudian akan dilakukan Pengujian melalui sistem dengan nilai bobot tiap kriteria yang sama dengan bobot kriteria perhitungan manual.

The screenshot shows a web interface titled 'Kriteria' with three dropdown menus for assigning weights to different criteria. The 'Kahadiran' dropdown is set to 'Penting', 'Nilai Rapor' is set to 'Sangat Penting', and 'Nilai Sikap' is set to 'Cukup Penting'. Below the dropdowns is an 'UPDATE' button.

Gambar 6. Halaman Pengujian sistem

Pada halaman SPK sistem, dilakukan pemberian bobot kriteria yang sama dengan hitungan manual. Setelah bobot kriteria dimasukan pada setiap kategori, kemudian ditekan menu laporan dan dihasilkan rekomendasi lulusan siswa berikut .

The screenshot shows a table titled 'Siswa yang berprestasi' with columns for 'Rangking', 'Nilai', 'NIS', and 'Nama Siswa'. The table contains one row of data for student Andika Rizki Wicaksono.

Rangking	Nilai	NIS	Nama Siswa
1	0,13095814885625	144930639 020	ANDIKA RIZKI WICAKSONO

Gambar 7. Halaman Hasil Pengujian sistem

4. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Setelah selesainya laporan tugas akhir ini, maka dapat disimpulkan bahwa desain sistem seleksi siswa berprestasi ini sebagai berikut:

Sistem ini menggunakan metode Weighted Product (WP) yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah, seperti dalam hal perankingan prestasi siswa. Hasil penilaian menggunakan data nilai akademik dan non-akademik siswa. Dengan adanya metode Weighted Product (WP) hasil perhitungan dari nilai akademik dan non-akademik siswa menjadi lebih fleksibel dan terstruktur membuat hasil perankingan prestasi siswa lebih akurat dan prosesnya pun lebih efektif dan efisien.

b. Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan dalam desain sistem seleksi siswa berprestasi ini sebagai berikut:

1. Memperbaiki tampilan program menjadi lebih interaktif mungkin sehingga tampilannya lebih menarik.

2. Penambahan kriteria sistem secara dinamis sehingga dapat menghasilkan alternatif penilaian yang lebih baik tanpa harus merubah kode program.

5. REFERENSI

- [1] Boc. (2016, April 25). Diambil kembali dari Pengertian Website, Web Hosting dan Domain Name: <http://www.boc.web.id/pengertian-website-webhosting-domainname/>
- [2] Domarku. (2016, April 25). Diambil kembali dari Membuat Flowchart Program dan Algoritma: <http://domarku.blogspot.sg/2013/11/membuat-flowchart-program-dan-algoritma.html>
- [3] Intanstemapal24. (2016, April 25). Diambil kembali dari Pengertian ERD (Entity Relationship Diagram): <http://intanstemapal24.blogspot.sg/2014/08/pengertian-erd-entity-relationship.html>
- [4] Jogiyanto. (2003). *Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi.
- [5] Kristanto, A. (2003). *Konsep dan Perancangan Database*. Yogyakarta: Andi.
- [6] Memebali. (2016, April 26). Diambil kembali dari Aplikasi Sistem Teknologi Informasi di Level-level Organisasi: <http://memebali.blogspot.sg/2013/08/aplikasi-sistem-teknologi-informasi-di.html>.
- [7] Nerims. (2016, April 25). Diambil kembali dari Metode Weighted Product WP dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK): <https://nerims.wordpress.com/2014/03/20/metode-weighted-product-wp-dalam-sistem-pendukung-keputusan-spk/>.
- [8] Setangkaimawarmerah. (2016, April 25). Diambil kembali dari Pengertian DFD (Data Flow Diagram): <http://setangkaimawarmerah.blogspot.sg/2011/10/pengertian-dfd-data-flow-diagram.html>.
- [9] Termasmedia. (2016, September 15). Diambil kembali dari Pengertian Database: <http://www.termasmedia.com/65-pengertian/69-pengertian-database.html>: [8].

- [10] Turban. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [11] Wikipedia. (2016, April 25). Diambil kembali dari CodeIgniter: <https://id.wikipedia.org/wiki/CodeIgniter>.
- [12] Wikipedia. (2016, April 25). Diambil kembali dari PHP: <https://id.wikipedia.org/wiki/PHP>.
- [13] Wikipedia. (2016, April 27). Diambil kembali dari SMK PGRI 3 Malang: https://id.wikipedia.org/wiki/SMK_PGRI_3_Malang

