

SISTEM SELEKSI PENERIMAAN MAHASISWA BARU MENGGUNAKAN METODE *WEIGHTED PRODUCT* (WP)

Ratih Kumalasari Niswatin

Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri
Kampus 2 Ds. Mojoroto Gang 1 Kota Kediri, Jatim.
Email : ratih.workmail@gmail.com¹⁾

Abstrak

Penelitian ini membahas mengenai sistem penyeleksian pada proses penerimaan mahasiswa baru menggunakan metode *weighted product* di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Kriteria yang digunakan pada metode seleksi *weighted product* yaitu nilai uan matematika, nilai uan bahasa indonesia, nilai uan bahasa inggris, dan nilai tes psikotes. Sistem ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman web dan database *mysql*. Hasil dari penelitian ini merupakan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu proses seleksi mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri sehingga lebih mudah, cepat dan tepat.

Kata kunci: *weighted product*, web, database, *mysql*.

1. Pendahuluan

Penerimaan mahasiswa baru merupakan salah satu aktivitas utama pada sebuah perguruan tinggi. Proses penerimaan mahasiswa baru dilakukan secara rutin setiap awal tahun ajaran baru. Berdasarkan aktivitas *value chain* perguruan tinggi, proses penerimaan mahasiswa baru merupakan logistik masukan pada aktivitas utama perguruan tinggi [1]. Hal itu menunjukkan pentingnya pengelolaan proses penerimaan mahasiswa baru demi tercapainya kualitas dan keberhasilan perguruan tinggi.

Menurut Keen dan Scoot (Hapsari, 2011) sistem pendukung keputusan merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem pendukung keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk manajemen pengambilan keputusan dalam menangani masalah – masalah semi terstruktur [2].

Berdasarkan hal tersebut diatas maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang tepat untuk membantu proses penerimaan mahasiswa baru khususnya pada proses seleksi mahasiswa baru.

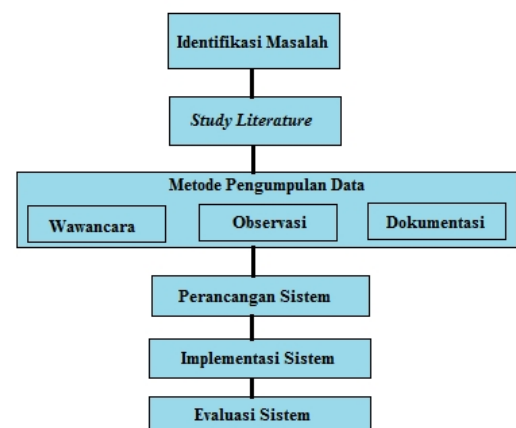
Universitas Nusantara PGRI Kediri merupakan salah satu perguruan tinggi di kota Kediri. Proses seleksi

penerimaan mahasiswa baru di perguruan tinggi tersebut masih dilakukan secara manual. Maka dari itu pada penelitian kali ini akan dibahas mengenai sistem pendukung keputusan untuk seleksi penerimaan mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri menggunakan metode *Weighted Product* (WP).

Rumusan masalah yang ada pada penelitian ini adalah bagaimana membuat sebuah sistem pendukung keputusan untuk seleksi penerimaan mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri menggunakan metode *Weighted Product* (WP) ?

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membuat sebuah sistem pendukung keputusan untuk seleksi penerimaan mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri menggunakan metode *Weighted Product* (WP) ? Sehingga proses penerimaan mahasiswa baru menjadi lebih mudah dan diperoleh logistik masukan yang tepat dan berkualitas.

Metodologi Penelitian yang dilakukan dalam pengembangan penelitian ini menggunakan alur sebagaimana gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Gambar 1 diatas menjelaskan alur metodologi penelitian. Penelitian ini diawali dengan melakukan identifikasi permasalahan yang akan diteliti yaitu mengenai proses seleksi penerimaan mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Langkah berikutnya yaitu mempelajari literatur mengenai metode seleksi yang

akan digunakan yaitu metode *weighted product*. Proses selanjutnya yaitu melakukan proses pengumpulan data dengan metode wawancara, observasi dan dokumentasi. Setelah data terkumpul selanjutnya dibuat perancangan sistem berupa *context diagram*, *data flow diagram* dan *entity relationship diagram*. Tahap selanjutnya adalah pembuatan dan implementasi program menggunakan bahasa pemrograman web dan database mysql. Proses akhir dari penelitian ini adalah melakukan pengujian dan evaluasi terhadap hasil penelitian.

Landasan Teori

Kajian penelitian terdahulu, salah satu penelitian yang menjadi referensi dari penelitian ini adalah penelitian berjudul penerapan metode *weigted product* dalam sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan beras untuk masyarakat miskin, oleh Artanti Rim Saulina Manik. Ide utama dari penelitian tersebut adalah membuat sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode *weighted product* untuk membantu proses penentuan dan penyeleksian calon penerima bantuan beras miskin di Kelurahan Tambak Aji Ngaliyan Semarang [3]

Definisi sistem, Sistem merupakan kumpulan elemen yang saling berkaitan yang bertanggung jawab memproses masukan (*input*) sehingga menghasilkan keluaran (*output*) [4].

Definisi sistem pendukung keputusan, Menurut Alter (Kusrini, 2007) sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data digunakan untuk membantu pengambilan keputusan pada situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur dimana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [4].

Definisi *Fuzzy Multi Attribut Decision Making (FMADM)*, *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan *subyektif*, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara *subyektif & obyektif*. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan *subyektif*, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan *obyektif*, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan [5].

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM antara lain *simple*

additive weighting (SAW), *weighted product (WP)*, *electre*, *technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS)*, *analytic hierarchy process (AHP)* [5].

Weighted Product (WP), Menurut Menurut Yoon (Kusumadewi, 2006), metode “*Weighted Product* menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan”. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi. Preferensi untuk alternatif Ai diberikan sebagai berikut [5] :

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan i = 1, 2, 3, ..., n. Dimana $\sum w_j = 1$, w_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya. Preferensi relatif dari setiap alternatif diberikan sebagai berikut [4] :

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (x_j^*)^{w_j}} \dots\dots\dots(2)$$

Dengan i = 1, 2, 3, ..., n.
 Dimana :
 V = Preferensi alternatif di analogikan sebagai vektor V
 x = Nilai kriteria
 w = Bobot kriteria/subkriteria
 i = Alternatif
 j = Kriteria
 n = Banyaknya kriteria
 * = Banyaknya kriteria yang telah dinilai pada vektor S

2. Pembahasan

Analisis Metode *Weighted Product*

Sistem seleksi mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri yang akan dibahas pada penelitian ini memiliki beberapa data inputan yang akan digunakan sebagai kriteria dan selanjutnya akan diproses menggunakan metode *weighted product*. Kriteria tersebut diantaranya :

1. Nilai Ujian Nasional Bahasa Indonesia
2. Nilai Ujian Nasional Matematika
3. Nilai Ujian Nasional Bahasa Inggris
4. Nilai Test Bahasa Indonesia
5. Nilai Test Matematika
6. Nilai Tes Bahasa Inggris
7. Nilai Psikotest

Tabel 1. Tabel Bobot Nilai Kriteria

Kriteria	Variabel	Nilai
Nilai UAN Bahasa Indonesia	A1	3
Nilai UAN Matematika	A2	3
Nilai UAN Bahasa Inggris	A3	3
Nilai Tes Bahasa Indonesia	A4	5
Nilai Tes Matematika	A5	5
Nilai Tes Bahasa Inggris	A6	5
Nilai Psicotest	A7	5

Dimana bobot nilai kriteria adalah :

- 1 = Sangat Rendah 4 = Tinggi
 2 = Rendah 5 = Sangat Tinggi
 3 = Cukup

Selanjutnya dilakukan perbaikan bobot pada setiap kriteria sebagai berikut :

$$W1 = \frac{3}{3+3+3+5+5+5+5} = 0,103$$

$$W2 = \frac{3}{3+3+3+5+5+5+5} = 0,103$$

$$W3 = \frac{3}{3+3+3+5+5+5+5} = 0,103$$

$$W4 = \frac{5}{3+3+3+5+5+5+5} = 0,17$$

$$W5 = \frac{5}{3+3+3+5+5+5+5} = 0,17$$

$$W6 = \frac{5}{3+3+3+5+5+5+5} = 0,17$$

$$W7 = \frac{5}{3+3+3+5+5+5+5} = 0,17$$

Selanjutnya diberikan sample data nilai pada semua kriteria diatas seperti pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Tabel Data Nilai

Nama	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Vara	80	85	90	80	90	85	85
Amel	90	85	80	85	90	80	80
Aurel	85	80	80	90	80	85	85
Raya	85	90	85	90	80	85	90

Kemudian mencari nilai S setiap kriteria dari alternatif dipangkatkan dengan bobot yang telah diperbaiki sesuai dengan kriteria masing.

$$S1=(80)^{0,103}(85)^{0,103}(90)^{0,103}(80)^{0,17}(90)^{0,17}(85)^{0,17}(85)^{0,17}=80,87$$

$$S2=(90)^{0,103}(85)^{0,103}(80)^{0,103}(85)^{0,17}(90)^{0,17}(80)^{0,17}(80)^{0,17}=80,04$$

$$S3=(85)^{0,103}(80)^{0,103}(80)^{0,103}(90)^{0,17}(80)^{0,17}(85)^{0,17}(85)^{0,17}=79,89$$

$$S4=(85)^{0,103}(90)^{0,103}(85)^{0,103}(90)^{0,17}(80)^{0,17}(85)^{0,17}(90)^{0,17}=82,17$$

Selanjutnya menghitung nilai prefensi alternatif (V) untuk perbandingan setiap alternatif.

$$V1(\text{vara}) = \frac{80,87}{80,87 + 80,04 + 79,89 + 82,17} = 0,250$$

$$V2(\text{amel}) = \frac{80,04}{80,87 + 80,04 + 79,89 + 82,17} = 0,248$$

$$V3(\text{aurel}) = \frac{79,89}{80,87 + 80,04 + 79,89 + 82,17} = 0,247$$

$$V4(\text{raya}) = \frac{82,17}{80,87 + 80,04 + 79,89 + 82,17} = 0,254$$

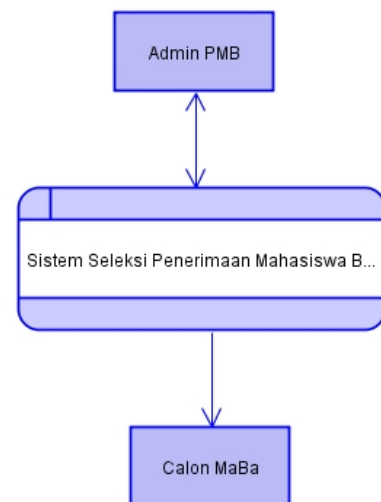
Berdasarkan hasil perhitungan V diatas diperoleh hasil perankingan dengan urutan Raya, Vara, Amel, Aurel.

Perancangan Sistem

Pada bagian ini akan dijelaskan tahapan perancangan sistem dimulai dari *context diagram*, *data flow diagram level 1*, *data flow diagram level 2*, dan *entity relationship diagram*.

Context Diagram

Berikut ini merupakan *context diagram* sistem seleksi penerimaan mahasiswa baru menggunakan metode *weighted product (WP)*. Pada diagram ini sistem digambarkan secara umum pada tingkatan paling awal.

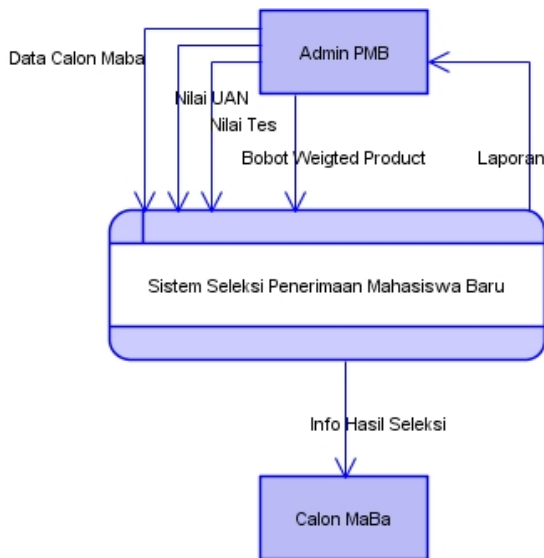


Gambar 2. Context Diagram

Gambar 2 merupakan *context diagram* sistem seleksi penerimaan mahasiswa baru dimana terdapat dua pengguna yaitu admin penerimaan mahasiswa baru dan calon mahasiswa baru. Admin penerimaan mahasiswa baru melakukan *input* data pada sistem dan menerima *output* hasil seleksi dari sistem. Calon mahasiswa baru dapat melihat hasil seleksi dari sistem penerimaan mahasiswa baru menggunakan *metode weight product*.

Data Flow Diagram (DFD) Level 1

Data flow diagram level 1 menggambarkan aliran sistem pada tingkatan pertama. Berikut ini merupakan data flow diagram (DFD) level 1 sistem seleksi penerimaan mahasiswa baru menggunakan metode *weighted product*.



Gambar 3. Data Flow Diagram Level 1

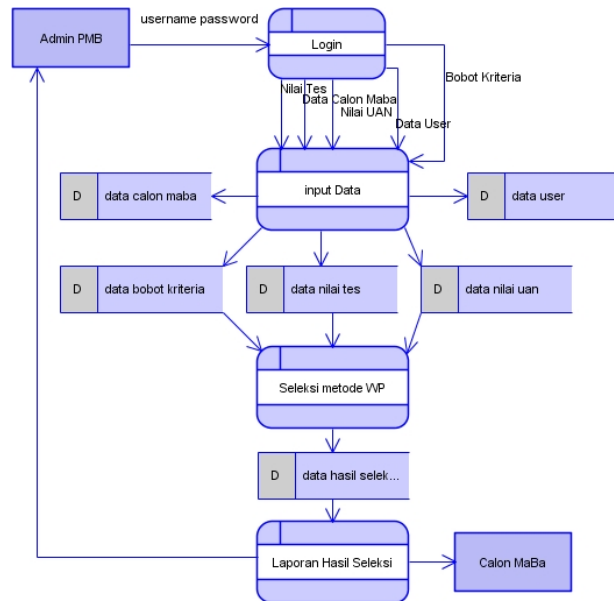
Gambar 3 merupakan data flow diagram level 1 dimana admin penerimaan mahasiswa baru memberikan inputan pada sistem seleksi penerimaan mahasiswa baru berupa data calon mahasiswa baru, data nilai uan matematika, nilai uan bahasa indonesia, nilai uan bahasa inggris, nilai hasil tes matematika, hasil tes bahasa indonesia, hasil tes bahasa inggris, dan hasil psikotest.

Admin penerimaan mahasiswa baru akan mendapatkan output dari sistem berupa laporan hasil seleksi metode *weighted product*.

Calon mahasiswa akan mendapatkan output dari sistem berupa informasi hasil seleksi penerimaan mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Calon mahasiswa baru bisa melihat hasil nilai yang diperolehnya dan juga urutan peringkat hasil seleksi metode *weighted product*.

Data Flow Diagram Level 2

Data flow diagram level 2 menggambarkan aliran sistem pada tingkatan 2 dan lebih terperinci dari level sebelumnya. Berikut ini merupakan data flow diagram (DFD) level 2 sistem seleksi penerimaan mahasiswa baru menggunakan metode *weighted product*.



Gambar 4. Data Flow Diagram Level 2

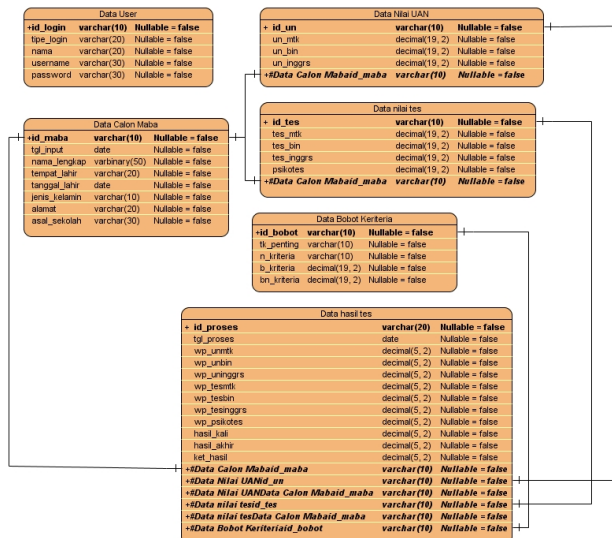
Gambar 4 merupakan data flow diagram sistem seleksi penerimaan mahasiswa baru menggunakan metode *weighted product* di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Aliran sistem dimulai dari entitas admin penerimaan mahasiswa baru melakukan login ke sistem, setelah itu melakukan proses input data calon mahasiswa baru, data nilai uan, data nilai tes, data bobot kriteria dan data login user.

Masing – masing data disimpan pada *datastore*, selanjutnya *datastore* nilai uan, *datastore* nilai tes dan *datastore* bobot kriteria digunakan sebagai inputan proses seleksi menggunakan metode *weighted product*. Hasil seleksi metode *weight product* tersebut disimpan pada *datastore* hasil seleksi penerimaan mahasiswa baru yang selanjutnya menghasilkan laporan hasil seleksi menggunakan metode *weighted product*.

Selanjutnya laporan hasil seleksi mahasiswa baru dapat diakses oleh admin penerimaan siswa baru dan calon mahasiswa baru. Pada laporan hasil seleksi tersebut calon mahasiswa dapat melihat hasil nilai yang diperolehnya dari beserta peringkatnya, sekaligus hasil apakah calon mahasiswa tersebut diterima atau tidak.

Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity relationship diagram merupakan diagram perancangan database dimana terdapat entitas sebagai calon tabel dan relasi sebagai hubungan antar entitas tersebut. Berikut ini merupakan entity relationship diagram sistem seleksi penerimaan mahasiswa baru menggunakan metode *weighted product*.



Gambar 5. Entity Relationship Diagram (ERD)

Gambar 5 diatas merupakan *entity relationship diagram* sistem seleksi penerimaan mahasiswa baru menggunakan metode *weighted product*. Pada erd terdapat 6 entitas yaitu entitas data *user*, entitas data calon maba, entitas data nilai uan, entitas data nilai tes, entitas data bobot kriteria, entitas data hasil tes.

Entitas data user memiliki 5 atribut yaitu atribut *id_login* sebagai *primary key*, atribut *tipe_login*, atribut *nama*, atribut *username*, atribut *password*.

Entitas data calon maba memiliki 8 atribut yaitu atribut *id_maba* sebagai *primary key*, atribut *tgl_input*, atribut *nama_lengkap*, atribut *tempat_lahir*, atribut *tanggal_lahir*, atribut *jenis_kelamin*, atribut *alamat*, atribut *asal_sekolah*.

Entitas data nilai uan memiliki 4 atribut yaitu atribut *id_un* sebagai *primary key*, atribut *un_mtk* yang merupakan data nilai uan matematika, atribut *un_bin* yang merupakan data nilai uan bahasa indonesia, atribut *un_inggrs* yang merupakan data nilai bahasa inggris.

Entitas data nilai tes memiliki 5 atribut yaitu atribut *id_tes* sebagai *primary key*, atribut *tes_mtk* yang merupakan nilai hasil tes matematika, atribut *tes_bin* yang merupakan nilai hasil tes bahasa indonesia, atribut *tes_inggrs* yang merupakan nilai hasil tes bahasa inggris, atribut *psikotes* yang merupakan nilai hasil tes psikotes.

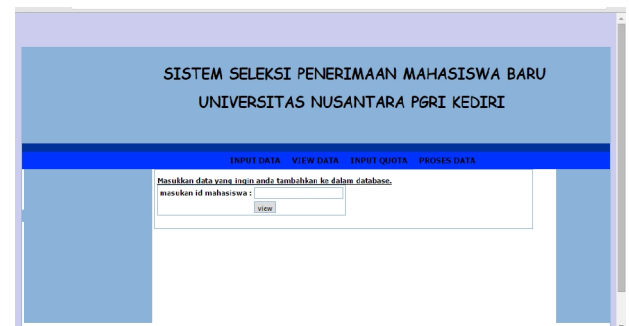
Entitas data bobot kriteria memiliki 5 atribut yaitu atribut *id_bobot* yang merupakan *primary key*, atribut *tk_penting*, atribut *n_kriteria*, atribut *b_kriteria*, atribut *bn_kriteria*.

Entitas data hasil tes memiliki 12 atribut yaitu atribut *id_proses* yang merupakan *primary key*, atribut *tgl_proses*, atribut *wp_unmtk* yang merupakan bobot nilai uan matematika, atribut *wp_unbin* yang merupakan bobot nilai uan bahasa indonesia, atribut *wp_uninggrs* yang merupakan bobot nilai uan bahasa inggris, atribut *wp_tesmtk* yang merupakan bobot nilai tes matematika,

atribut *wp_tesbin* yang merupakan bobot nilai tes bahasa indonesia, atribut *wp_tesinggrs* yang merupakan bobot nilai tes bahasa inggris, atribut *wp_psikotes* yang merupakan bobot nilai psikotes, atribut *hasil_kali*, atribut *hasil_akhir*, dan atribut *ket_hasil*.

Implementasi Hasil

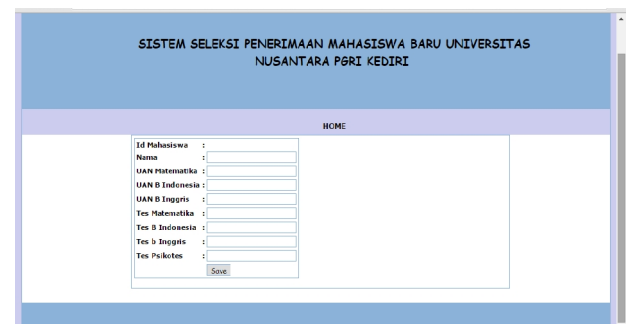
Berikut ini merupakan hasil sistem seleksi penerimaan mahasiswa baru menggunakan metode *wighted product* pada Universitas Nusantara PGRI Kediri.



Gambar 6. Gambar Proses *Input* Id Mahasiswa

Gambar 6 merupakan proses *input* id calon mahasiswa baru. Proses *input* berdasarkan id calon mahasiswa baru yang diberikan petugas penerimaan mahasiswa baru pada saat calon mahasiswa mendaftar. Proses *input* id calon mahasiswa baru dilakukan oleh *user* admin penerimaan mahasiswa baru.

Selanjutnya merupakan proses input data untuk proses seleksi mahasiswa baru menggunakan metode *weighted product*.



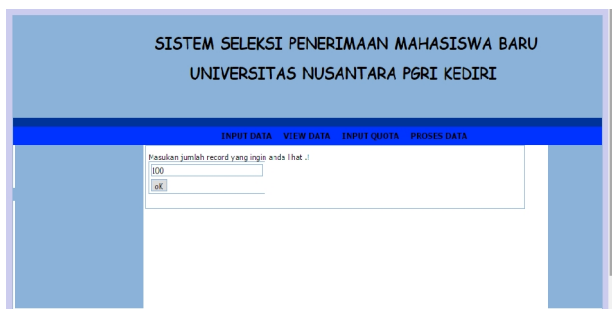
Gambar 7. Gambar Proses *Input* data

Gambar 7 merupakan proses *input* data calon mahasiswa baru. Data yang diinputkan sesuai dengan kriteria yang digunakan untuk proses seleksi yaitu nilai uan matematika, nilai uan bahasa indonesia, nilai uan bahasa inggris, nilai tes matematika, nilai tes bahasa indonesia, nilai tes bahasa inggris, nilai psikotes.

Hasil dari proses *input* data kriteria seleksi tersebut diatas selanjut akan disimpan pada tabel data nilai uan dan data nilai tes.

Hasil seleksi mahasiswa baru menggunakan metode *weighted product* dapat dibatasi berdasarkan kuota

penerimaan calon mahasiswa baru. Berikut ini proses input kuota calon mahasiswa yang akan diterima.



Gambar 8. Gambar Input Kuota Calon Mahasiswa Baru

Gambar 8 menunjukkan proses *input* kuota atau jumlah mahasiswa yang akan diterima sebagai calon mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Hasil seleksi menggunakan metode *weighted product* akan ditampilkan berdasarkan jumlah kuota yang dimasukkan.

ID	UAN MTK	UAN BAH	UAN ING	TES MTK	TES BAH	TES BING	Skor UAN MTK	Skor UAN BAH	Skor UAN ING	Skor TES MTK	Skor TES BAH	Skor TES BING	Data	Rankin
09.1.01.02.0092	75	69	70	85	80	90	0.75	0.65	0.75	0.85	0.85	0.85	0.658333	2.00
09.1.01.02.0093	80	75	85	90	70	75	0.85	0.75	0.85	0.95	0.75	0.75	0.791667	1.8
09.1.01.02.0099	80	90	70	95	75	80	0.85	0.95	0.75	0.85	0.85	0.75	0.7975	1.85
09.1.01.02.0079	79	78	80	75	65	85	0.85	0.85	0.85	0.75	0.85	0.85	0.7975	1.85
09.1.01.02.0067	85	85	88	75	70	85	0.85	0.85	0.95	0.75	0.85	0.75	0.794167	1.81

Gambar 9. Gambar Hasil Seleksi Metode *Weighted Product*

Gambar 9 diatas merupakan hasil seleksi perhitungan menggunakan metode *weighted product* berdasarkan kriteria nilai uan matematika, nilai uan bahasa indonesia, nilai uan bahasa inggris, nilai tes matematika, nilai tes bahasa indonesia, nilai tes bahasa inggris, dan nilai psikotes.

Jumlah hasil seleksi yang ditampilkan berdasarkan kuota yang dimasukkan berdasarkan jumlah calon mahasiswa baru yang akan diterima di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Sistem menunjukkan hasil seleksi berupa jumlah nilai yang diperoleh dan *ranking* masing – masing calon mahasiswa secara urut dimulai dari peringkat teratas atau nilai tertinggi.

3. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas dapat diperoleh kesimpulan bahwa penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu proses seleksi mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri menggunakan metode *weighted product*. Kriteria yang digunakan metode *weighted product* untuk proses seleksi yaitu nilai uan matematika, uan bahasa indonesia, uan bahasa inggris, nilai tes matematika, nilai tes bahasa indonesia, nilai tes bahasa inggris, dan nilai

psikotes. Sehingga hasil dari sistem ini dapat membuat proses seleksi mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri menjadi lebih mudah, cepat dan tepat.

Daftar Pustaka

- [1] K.N. Ratih, Kusriani, *Perencanaan Strategis Sistem Informasi Pada SMK Canda Bhirawa Pare*, JUSITI STMIK Dipanegara Makasar, Vol. 02 No.02 Edisi Oktober 2013.
- [2] Hapsari, Dian Dwi, *Sistem Pendukung Keputusan Manajemen*, Universitas Gunadarma, Depok, 2011, Online : <http://dhedee29.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/33246/sistem-pendukung-keputusan-manajemen.ppt>, diakses pada tanggal 28 Agustus 2015.
- [3] Manik A.R.S., *Penerapan Metode Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beras Untuk Masyarakat Miskin*, Jurnal Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, Online : http://eprints.dinus.ac.id/12340/1/jurnal_12263.pdf, diakses pada tanggal 29 Oktober 2015.
- [4] Kusriani, *Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Andi Offset, Yogyakarta, 2007.
- [5] Kusumadewi Sri dan Hartati Sri., *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fuzzy-MADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2006.

Biodata Penulis

Ratih Kumalasari Niswatin, memperoleh gelar Sarjana Saint Terapan (S.ST), Jurusan Teknologi Informasi PENS - ITS Surabaya, lulus tahun 2008. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2013. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Nusantara PGRI Kediri.