

PENERAPAN ALGORITMA KOMPUTER PADA SISTEM REKOMENDASI HASIL SELEKSI CALON MAHASISWA REGULAR MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT

Siraj Hammam Ahmad¹, Oddy Virgantara Putra², Jumbuhurul Umami³

^{1,2,3}Universitas Darussalam Gontor
siraj@mhs.unida.gontor.ac.id

ABSTRAK

Penerimaan mahasiswa baru merupakan kegiatan seleksi tahunan untuk mendapatkan calon mahasiswa yang berkualitas. Saat ini proses pengolahan data untuk seleksi dengan Microsoft Excel. Namun, masih memiliki kekurangan yaitu proses penilaian. Proses kurang objektif karena belum sesuai kriteria yang telah ditetapkan. Sistem pendukung keputusan metode WP (Weighted Product) merupakan sistem berbasis komputer yang tepat, karena membantu dalam mengambil keputusan berdasarkan kriteria yang ada. Metode WP digunakan karena konsep normalisasi, dimana tingkat kepentingan setiap kriteria harus dipangkatkan dahulu dengan bobot kriteria yang bersangkutan. Hasil keputusan berupa rekomendasi hasil seleksi calon mahasiswa dengan perankingan yang diurutkan dari terbesar ke terkecil, berdasarkan kuota pendaftaran. Dari hasil uji 20 alternatif didapatkan hasil V1 dengan nilai 0.117 sebagai indikator tertinggi untuk rekomendasi penerimaan Teknik Informatika, V1 nilai 0.234 Teknologi Industri Pertanian, V1 nilai 0.159 Agroteknologi. Pengujian sistem menggunakan metode black box berbasis equivalence partitions. Sistem berjalan baik dan tanpa error berdasarkan 12 test case. Diharapkan Penelitian ini diteruskan dengan melengkapi fitur pengambilan keputusan prodi yang belum diteliti.

Kata Kunci: weighted product, penerimaan mahasiswa baru, sarjana, perguruan tinggi.

ABSTRACT

Admission of students is an annual selection activity to get qualified prospective. Currently processing data for selection with Microsoft Excel. However, it still has a drawback, namely the assessment process. The process is less objective because it does not meet the criteria that have been set. The WP (Weighted Product) decision support system is an appropriate computer-based system, it helps in making decisions based on existing criteria. WP method used because normalization, where the level of importance of each criterion must be raised first with the weight of the criteria concerned. The result of decision is recommendations for the selection of prospective students with rankings sorted from largest to smallest, based on the registration quota. From the results of the 20 alternative tests, it was found that V1 with value 0.117 was the highest indicator for the recommendation of acceptance of Informatics Engineering, V1 value 0.234 for Agricultural Industrial Technology, V1 value 0.159 for Agrotechnology. System testing using the black box method based on equivalence partitions. The system runs well and without errors based on 12 test cases. It is hoped that this research will be continued by completing the decision-making features of study programs that have not been studied.

Keywords: weighted product, new student admission, undergraduate, college.

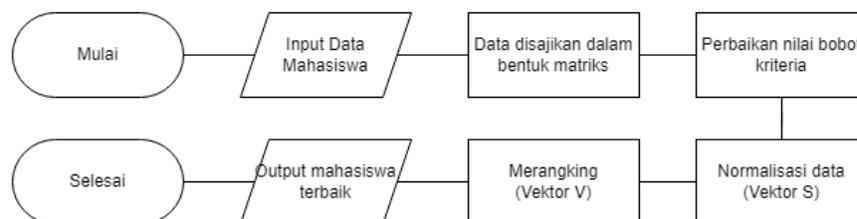
PENDAHULUAN

Penerimaan Mahasiswa Baru adalah kegiatan seleksi tahunan yang dilakukan oleh seluruh Perguruan Tinggi untuk mendapatkan calon mahasiswa yang berkualitas. Salah satu bentuk kegiatannya adalah membuka penerimaan mahasiswa baru jalur reguler (SMA, SMK, MA). Proses seleksi masih menggunakan Microsoft Excel yang ditampilkan secara manual dan tidak menggunakan metode tertentu, sehingga kurang objektif dan memakan waktu dalam penempatan mahasiswa ke program studi bidang minat (Umami, 2017).

Pada sistem ini dilakukan pengembangan untuk mendukung pengambilan keputusan yang bertujuan membantu panitia dalam mendapatkan titik penyelesaian yang optimal dengan mempertimbangkan semua faktor. Seleksi pernah diteliti menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) (Guswandi & Hadi, 2019). Peneliti mencoba menggunakan metode WP (Weighted Product) untuk memberi rekomendasi hasil seleksi kedalam program studi Teknik Informatika (TI), Teknologi Industri Pertanian (TIP) dan Agroteknologi (Agro).

METODE

Salah satu alternatif untuk mendapatkan solusi yang optimal adalah dengan menerapkan sebuah metode yang Multi Attribute Decision Making (Syafitri et al., 2019). Salah satu metode ini adalah Weighted Product (WP). Metode WP membantu program studi dalam seleksi, dengan memberikan preferensi dari yang terbesar sebagai alternatif terbaik hingga terendah. Seleksi berjalan jika bahan seperti Alternatif (A_i), Kriteria (C_j) dan Bobot (w) terpenuhi (Sari, 2021). Berikut tahapan yang digunakan seperti gambar 1 :



Gambar 1. Alur perhitungan (*flowchart*) Weighted Product

Input Data Mahasiswa

Bagian pertama ini adalah Memasukkan nilai calon mahasiswa secara keseluruhan ke sistem. Penginputan tanggung jawab panitia. Nilai berasal dari hasil ujian yang diselenggarakan. Sebelum menuju langkah berikutnya, diperlukan kriteria dan bobot dalam perhitungan untuk mendapatkan alternatif terbaik (Hidayat et al., 2018). Berikut tingkat kepentingan bobot.

Tabel 1. Tingkat Kepentingan pada Bobot

Kepentingan	Sangat penting	Penting	Cukup penting	Kurang penting	Tidak penting
Bobot	5	4	3	2	1

Berikutnya, peneliti melakukan obeservasi dengan Kepala Program Studi TI (Dihin Muriyatmoko, S.ST., M.T.), TIP (Muhammad Nur Kholis, M.Si.), dan Agro (Use Etica, S.P., M.MA.) guna memvalidasi tingkat kepentingan bobot yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan. Berikut data yang peneliti dapatkan :

Tabel 2. Pembobotan Kriteria

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Kriteria	Mtk	Fisika	Kimia	Biologi	Studi	Pilihan prodi	Bahasa inggris	Ujian lisan	Bahasa arab	Pemikiran	Pendanaan	Pendidikan terakhir	Penghasilan
TI	5	3	3	3	5	4	4	3	2	4	5	3	3
TIP	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	2	2	2
Agro	4	2	4	5	5	5	4	3	3	3	5	5	5

Matriks Keputusan

Bagian kedua ini adalah memudahkan analisis data yang mengandung bermacam-macam indikator dengan mengalihkannya ke tingkat kepentingan kriteria yang telah ditentukan bersama (Muriyatmoko, 2021). Berikut data yang di dapatkan dari pantia dan telah dimatriks:

Tabel 3. Matriks Data TI

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
A1	1	1	1	1	3	2	2	4	3	4	3	4	4
A2	4	3	4	5	3	5	4	4	2	4	3	3	3
A3	4	2	4	4	3	2	2	4	3	3	4	4	4
A4	1	1	1	1	1	2	2	1	2	3	5	5	5
A5	1	1	1	2	3	2	2	4	3	3	3	4	3
A6	4	4	5	5	4	5	3	4	3	4	3	3	3
A7	2	2	1	3	3	2	2	3	2	3	3	4	4
A8	3	2	2	4	3	5	4	2	1	4	3	4	3
A9	2	2	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3
A10	3	1	2	3	3	2	3	4	4	4	3	3	2
A11	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	4	3
A12	1	1	2	2	3	5	2	3	3	4	2	3	4

Tabel 4. Matriks Data TIP

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
A8	3	2	2	4	3	2	4	2	1	4	3	4	3
A13	3	3	1	4	3	2	3	4	3	4	3	3	2
A14	3	1	2	5	3	5	3	4	4	4	3	3	2
A15	1	2	3	3	3	5	2	3	3	4	3	2	2
A16	1	3	1	2	2	2	1	4	1	2	3	5	5

Tabel 5. Matriks Data

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
A8	3	2	2	4	3	3	4	2	1	4	3	4	3
A13	3	3	1	4	3	3	3	4	3	4	3	3	2
A14	3	1	2	5	3	3	3	4	4	4	3	3	2
A17	1	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
A18	3	2	1	3	3	3	2	4	2	4	3	3	3
A19	1	1	2	4	4	3	2	4	3	3	3	3	3
A20	3	4	4	3	3	2	2	4	4	4	3	4	3

Perbaikan Bobot

Bagian Ketiga ini adalah menentukan prioritas bobot pada setiap kriterianya. menentukan tingkat kepentingan dari suatu bobot dengan menjumlahkan seluruh nilai bobot kriteria ($\sum w_j$) dan melakukan proses pembagian pada setiap nilai bobot kriteria (w_j) dengan $\sum w_j$ (1) (Ferry Susanto, 2021).

$$\sum w_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \tag{1}$$

w_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan pangkat bernilai negative untuk atribut biaya. Berikut hasil perbaikan bobot $W = \{w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6, w_7, w_8, w_9, w_{10}, w_{11}, w_{12}, w_{13},\} = 1$.

Tabel 6. Perbaikan Bobot

Prodi	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
TI	0.1063	0.0638	0.0638	0.0638	0.1063	0.08510	0.08510	0.06382	0.04255	0.08510	0.10638	0.06382	0.0638
	82979	29787	29787	29787	82979	6383	6383	9787	3191	6383	2979	9787	29787
TIP	0.1063	0.0851	0.1063	0.0851	0.0851	0.08510	0.08510	0.08510	0.06382	0.08510	0.04255	0.04255	0.0425
	82979	06383	82979	06383	06383	6383	6383	9787	6383	3191	3191	53191	53191
Agro	0.0754	0.0377	0.0754	0.0943	0.0943	0.09433	0.07547	0.05660	0.05660	0.05660	0.09433	0.09433	0.0943
	71698	35849	71698	39623	39623	9623	1698	3774	3774	3774	9623	9623	39623

Normalisasi Bobot (Vektor S)

Bagian empat ini adalah mendapatkan nilai rata-rata dari setiap alternatif (S_i) dengan cara mengalikan seluruh tingkat kepentingan setiap kriteria (berbetuk matrik) dimana harus dipangkatkan dahulu dengan bobot kriteria (perbaikan bobot) (2) (Ahmadi & Wiyanti, 2014).

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_j} \quad (2)$$

dengan $i = 1, 2, \dots, m$, dimana Π menyatakan Product, S preferensi Alternatif, x nilai kriteria, w bobot kriteria, n banyaknya kriteria.

Meranking (Vektor V)

Bagian lima ini adalah memberikan preferensi relatif alternative (V_i). perankingan dapat dihasilkan jika setiap nilai akhir vektor preferensi (S_i) yang diperoleh telah dibagi dengan jumlah keseluruhan nilai akhir vektor s ($\sum S_i$) (3) (Heru Supriyono, 2015).

$$V_i = \frac{S_i}{\sum S_i} \quad (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Rekomendasi dengan Metode Weighted Product

Secara manual, contoh proses normalisasi yang dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$S_1 = (1^{0.106382979}) * (1^{0.063829787}) * (1^{0.063829787}) * (1^{0.063829787}) * (3^{0.106382979}) * (2^{0.085106383}) * (2^{0.085106383}) * (4^{0.063829787}) * (3^{0.042553191}) * (4^{0.085106383}) * (3^{0.106382979}) * (4^{0.063829787}) * (4^{0.063829787}) = 2.185669906$$

$$S_2 = (4^{0.106382979}) * (3^{0.063829787}) * (4^{0.063829787}) * (5^{0.063829787}) * (3^{0.106382979}) * (5^{0.085106383}) * (4^{0.085106383}) * (4^{0.063829787}) * (2^{0.042553191}) * (4^{0.085106383}) * (3^{0.106382979}) * (3^{0.063829787}) * (3^{0.063829787}) = 3.574180340$$

dan seterusnya hingga S_{20} telah dilakukan oleh sistem. Berikut hasil dari normalisasi aplikasi:

Tabel 7. Normalisasi Data

Alternatif	Vektor S		
	TI	TIP	Agro
A1	2.185669906	-	-
A2	3.574180340	-	-
A3	3.179546506	-	-
A4	1.722111221	-	-
A5	2.188725794	-	-
A6	3.779971594	-	-
A7	2.484146057	-	-
A8	3.014360279	2.631418462	2.885936634
A9	2.273776459	-	-
A10	2.710971302	-	-
A11	2.616115188	-	-
A12	2.383408204	-	-
A13	-	2.727615760	2.821177436
A14	-	3.001174882	2.960462260
A15	-	2.575834956	-
A16	-	1.879807378	-
A17	-	-	2.499884293
A18	-	-	2.662893650
A19	-	-	2.674071809
A20	-	-	3.121516670

Untuk mendapatkan preferensi relatif alternatif, berikut contoh rumus yang dilakukan aplikasi:

$$V_1 = \frac{S_1}{\sum S_i} = \frac{2.185669906}{32.11298285} = 0.068061878$$

$$V_2 = \frac{S_2}{\sum S_i} = \frac{3.574180340}{32.11298285} = 0.111300167$$

dan seterusnya hingga V_{20} telah dilakukan oleh sistem. Berikut hasil yang dilakukan aplikasi:

Tabel 8. Preferensi Alternatif Relatif

Alternatif	Vektor V					
	TI	Rank	TIP	Rank	Agro	Rank
A1	0.068061878	11	-	-	-	-
A2	0.111300167	2	-	-	-	-
A3	0.099011248	3	-	-	-	-
A4	0.053626635	12	-	-	-	-
A5	0.068157038	10	-	-	-	-
A6	0.117708517	1	-	-	-	-
A7	0.077356441	7	-	-	-	-
A8	0.093867340	4	0.205325294	3	0.147047032	3
A9	0.070805520	9	-	-	-	-
A10	0.084419791	5	-	-	-	-
A11	0.081465967	6	-	-	-	-
A12	0.074219459	8	-	-	-	-
A13	-	-	0.212831412	2	0.143747359	4
A14	-	-	0.234176785	1	0.150844334	2
A15	-	-	0.200988203	4	-	-
A16	-	-	0.146678306	5	-	-
A17	-	-	-	-	0.127376520	7
A18	-	-	-	-	0.135682330	6
A19	-	-	-	-	0.136251891	5
A20	-	-	-	-	0.159050534	1

Dari hasil uji 20 alternatif didapatkan hasil V_1 dengan nilai 0.117 sebagai indikator tertinggi untuk rekomendasi penerimaan TI, V_1 nilai 0.234 TIP, V_1 nilai 0.159 Agro.

Pengujian Sistem dengan Metode Black Box Testing

Pengujian dilakukan pada sistem bertujuan untuk mengetahui kekurangan sistem sebelum digunakan. Pengujian menggunakan metode *Black Box* berbasis *Teknik Equivalence Partitions* (Wijaya & Astuti, 2021). Hasil pengujian berupa tabel Test Case yang berfungsi untuk menyimpulkan apakah sistem berhasil dan sesuai dengan rencana pengujian atau tidak. Inisial

id P untuk halaman Periode, K Data Kriteria, M Data Mahasiswa, H perhitungan, B Beranda. Berdasarkan pengujian, maka hasil ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengujian Sistem

Id	Pengujian	Luaran yang diharapkan	Validasi	
			Y	T
P01	Register tahun ajaran baru	Tahun ajaran bisa ditambahkan	Y	
P02	Register data mahasiswa tanpa mengaktifkan periode pendaftaran	Data mhs tidak bisa dirangking karena belum aktif periode pendaftaran	Y	
P03	Register data mahasiswa dengan mengaktifkan periode pendaftaran	Data mahasiswa bisa dirangking	Y	
K01	Mengosongkan form kriteria	Tampil peringatan kolom ini wajib diisi	Y	
K02	Input form kriteria	Kriteria berhasil ditambahkan	Y	
K03	Merubah bobot kriteria	Data berhasil diubah	Y	
M01	Mengosongkan form input data	Tampil peringatan kolom ini wajib diisi	Y	
M02	Input form pilihan prodi	Menentukan prioritas keputusan	Y	
M03	Input nilai dengan huruf abjad	Penilaian tidak dapat ter-record	Y	
M04	Input nilai dengan bilangan bulat, desimal	Penilaian dapat ter-record	Y	
H01	Menampilkan hasil perangkingan	Algoritma WP berhasil dan sesuai tahun ajaran	Y	
B01	Menampilkan statistik pendaftaran	Sistem berhasil menyajikan statistik	Y	

Dari pengujian disimpulkan bahwa semua pengujian yang dijalankan telah berhasil dan dipastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan bisa langsung digunakan.

KESIMPULAN

Mengimplementasikan metode WP ke sistem berjalan lancar. Selain memudahkan dalam mengelolah data, sistem juga dirancang untuk mendukung suatu keputusan dengan memberikan rekomendasi dari hasil seleksi. Hasil pengujian dengan metode black box menunjukkan aplikasi berjalan normal, sangat memuaskan dan layak digunakan. Hasil penelitian ini diharapkan terus dikembangkan khususnya dalam melengkapi fitur pendukung keputusan program studi yang belum diteliti. Sehingga manfaat dapat dirasakan Universitas dan masyarakat Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A., & Wiyanti, D. T. (2014). Implementasi Weighted Product (WP) dalam Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat PNPM Mandiri Perdesaan. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 19–22.
- Ferry Susanto, M. A. J. P. R. (2021). Implementasi Metode Weighted Product Penentuan Calon Penerima Bibit Pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1–10.
- Guswandi, D., & Hadi, F. (2019). Penentuan Penerimaan Mahasiswa Baru Pascasarjana Menggunakan Simple Additive Weighting (SAW). *Indonesian Journal of Computer Science*, 8(1), 121–129.

- Heru Supriyono, C. P. S. (2015). Pemilihan Rumah Tinggal Menggunakan Metode Weighted Product. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 1(1), 23–28.
- Hidayat, C. R., Mufizar, T., & Ramdani, M. D. (2018). Implementasi Metode Weighted Product Pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Bpjs Kesehatan Tasikmalaya. *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018, September*, 530–541.
- Muriyatmoko, D. (2021). Penerapan Metode Weighted Product Untuk Seleksi Kelulusan Santri Pada Sistem Informasi Wisuda Taman Pendidikan Al-Quran. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 8(2), 349–356.
- Sari, R. P. (2021). Penerapan Metode Weighted Product Pada Sistem Penentuan Dosen Pembimbing Dan Penguji Skripsi. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(3), 1429–1441.
- Syafitri, N. A., Sutradi, & Dewi, A. P. (2019). Penerapan Metode Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Berbasis Web. *SemanTIK*, 2(1), 169–176.
- Umami, J. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Ustadz dengan Metode Analytical Hierarchy Process. *Fountain of Informatics Journal*, 2(1), 8.
- Wijaya, Y. D., & Astuti, M. W. (2021). Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 4(1), 22.