

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Duta Pelajar IPNU IPPNU Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Ella Mawarda^{1,*}, Danang Mahendra¹, Agus Subhan Akbar¹

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama, Jepara, Indonesia

*Penulis Korespondensi: mawardaella@gmail.com

Abstract

IPNU IPPNU is a student organization under the auspices of Nahdlatul Ulama (NU). To increase the understanding of civility, NU-ness, organization, and nationality, IPNU IPPNU created a program called selecting IPNU IPPNU ambassadors at the district level. The process of selecting student ambassadors is still done manually, thus making the selection process less effective and efficient, and the element of subjectivity is still very high. In this paper, the authors propose a decision support system for the selection of student ambassadors. The system uses the Simple Additive Weighting (SAW) method which performs calculations by first determining the weight value of each criterion, then carrying out the calculation process to get the alternative that best fits the criteria. The application was tested on the student ambassador selection committee to evaluate its performance. Based on black box testing it can be concluded that the system built can function properly.

Keywords: Decision support system, Student ambassadors selection, Simple additive weighting

Abstrak

IPNU IPPNU merupakan organisasi pelajar di bawah naungan Nahdlatul Ulama (NU). Untuk meningkatkan pemahaman keaswajaan, Ke-NU-an, keorganisasian, dan kebangsaan, IPNU IPPNU membuat sebuah program yang bernama pemilihan duta IPNU IPPNU tingkat kabupaten. Proses pemilihan duta pelajar ini masih dilakukan secara manual, sehingga membuat proses pemilihan kurang efektif dan efisien, serta unsur subjektivitas masih sangat tinggi. Dalam makalah ini, penulis mengusulkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk pemilihan duta pelajar. Sistem ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) yang melakukan perhitungan dengan menentukan nilai bobot terlebih dahulu dari setiap kriteria, kemudian melakukan proses perhitungan untuk mendapatkan alternatif yang paling sesuai dengan kriteria. Aplikasi

diujicobakan kepada panitia pemilihan duta pelajar untuk mengevaluasi kinerjanya. Berdasarkan black box testing dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun dapat berfungsi dengan baik.

Kata kunci: Sistem pendukung keputusan, Pemilihan duta pelajar, Simple additive weighting

1 Pendahuluan

Pemilihan duta pelajar IPNU IPPNU Jepara telah dilaksanakan sejak tahun 2019. Duta pelajar IPNU IPPNU diharapkan bersedia memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya perkembangan pengetahuan dan inovasi berlandaskan ajaran Ahlulsunah wal Jama'ah atau Aswaja an-Nahdliyah. Penyelenggaraan pemilihan duta pelajar IPNU IPPNU Jepara dilaksanakan dalam tingkat kabupaten yang kemudian pemenang akan dikirimkan untuk mewakili ke tingkat provinsi. Secara umum, pelaksanaan pemilihan duta pelajar IPNU IPPNU Jepara sudah berjalan dengan lancar sesuai dengan kriteria yang ditetapkan namun dirasa belum optimal.

Beberapa kriteria yang masuk dalam penilaian pemilihan Duta Pelajar IPNU IPPNU antara lain Aktif dalam organisasi IPNU dan IPPNU, memiliki wawasan/pengetahuan umum yang luas tentang Nahdlatul Ulama, memiliki Public Speaking yang baik, berpenampilan dan berkepribadian yang baik, sehat jasmani dan rohani, dan bersedia mengikuti proses kegiatan selama kegiatan berlangsung (sesuai dengan aturan dan jadwal yang sudah ditentukan). Proses penilaian masih dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan excel. Jika terdapat peserta yang memiliki nilai yang sama maka pengambilan keputusan akan mengalami kesulitan.

Penelitian ini bertujuan untuk

membangun suatu sistem yang bisa mendukung pengambilan keputusan pemilihan duta pelajar IPNU IPPNU Jepara. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengambilan keputusan menjadi lebih mudah dan tidak mengalami kesulitan.

2 Kerangka Teori

Sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat berhubungan satu dengan lainnya, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu (Mulyadi, 2016).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang dibuat dengan tujuan-tujuan untuk membantu pengambilan keputusan dan memilih berbagai alternatif keputusan yang merupakan hasil pengolahan data dan informasi yang diperoleh dari penggunaan model-model pengambilan keputusan (Latif et al., 2017).

Metode Simple Additive Weighting membantu pengambilan keputusan memilih sebuah alternatif yang memberikan hasil paling mendekati tujuannya (Friedyadie, 2016).

Data Flow Diagram (DFD) atau dalam bahasa Indonesia menjadi Diagram Alir Data (DAD) adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan (input) dan keluaran (Output) (Sukanto

dan Shalahuddin, 2018).

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah suatu diagram untuk menggambarkan desain konseptual suatu basis data relasional. ERD juga merupakan gambaran yang merelasikan antara objek yang satu dengan objek yang lain dari objek di dunia nyata yang sering dikenal dengan hubungan antar entitas (Yanto, 2016).

PHP merupakan singkatan dari Perl Hypertext Preprocessor yaitu kode/skrip yang akan dibuat pada server side. Pengerjaan skrip dilakukan di server kemudian hasil selanjutnya dikirimkan ke browser. PHP adalah bahasa pemrograman yang bekerja dalam web server (Madcoms, 2016).

My Structured Query Language (MySQL) adalah sebuah program pengelolaan database atau yang sering dikenal dengan Database Management System (DBMS). MySQL juga merupakan program pengakses database yang bersifat jaringan sehingga dapat diakses oleh banyak pengguna. Kelebihan dari MySQL juga menggunakan bahasa query (permintaan) standar SQL. SQL adalah suatu bahasa permintaan yang terstruktur dan distandarkan untuk semua program pengakses database (Misdram dan Faridah, 2018).

Pengujian fungsional atau pengujian Black Box adalah strategi pengujian yang pengujiannya diturunkan dari rincian program atau item. Sistem adalah 'kotak hitam' yang perilakunya semata-mata bisa ditetapkan dengan menganalisa masukan dan keluaran yang berhubungan (Priyaungga et al., 2020).

Kendall Tau Distance adalah metrik yang menghitung jumlah ketidakmiripan antara dua ranking. Semakin besar jaraknya, maka semakin tidak mirip kedua ranking

tersebut. Jarak kendall tau juga dikenal sebagai bubble sort karena setara dengan jumlah swap yang akan dilakukan algoritma bubble sort untuk menempatkan daftar dalam urutan yang sama dengan daftar lainnya (Cicirello, 2020).

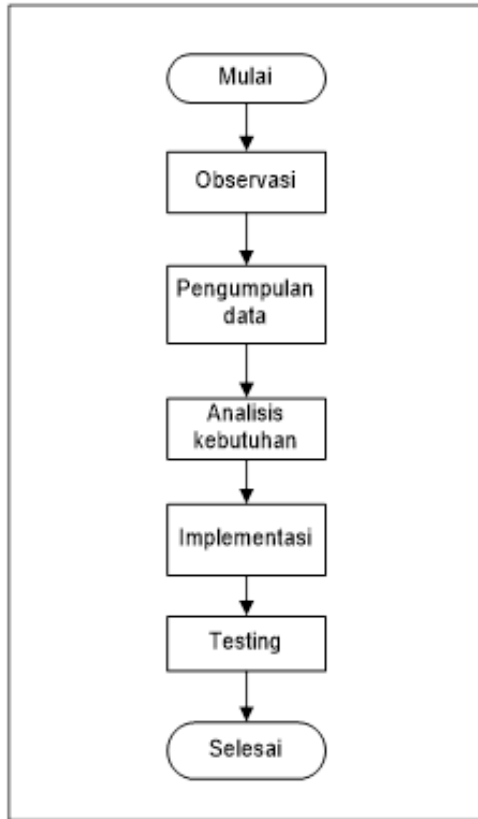
3 Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada kantor cabang IPNU IPPNU Jepara. Pemilihan objek penelitian tersebut dikarenakan saat ini sistem penilaian pada pemilihan duta pelajar masih dilakukan secara manual dan belum menerapkan sistem yang memudahkan dalam proses penilaian.

Prosedur penelitian atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam proses pembuatan sistem informasi pada penelitian yang digunakan dalam pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pelajar IPNU IPPNU yakni dengan beberapa tahapan. Ada lima tahap dalam penelitian ini sebagaimana dipaparkan dalam Gambar 1.

Pada penelitian yang dilakukan ini hal yang paling mendasar yaitu pengamatan atau observasi mengenai duta Pelajar. Pengamatan dilakukan dengan mendatangi PC IPNU IPPNU Jepara untuk mendapatkan informasi, penulis juga melakukan studi pustaka dengan searching pada dunia maya untuk mendapatkan informasi lain.

Setelah dilakukannya observasi tahapan selanjutnya yaitu pengumpulan data dan penilaian dengan melakukan wawancara kepada pihak-pihak terkait pemilihan duta Pelajar. Pengumpulan data dilakukan dengan meminta data pada ketua pelaksana Duta Pelajar Jepara.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Sistem

Setelah melakukan observasi dan pengumpulan data, tahapan selanjutnya yaitu menganalisis dengan menggunakan metode SAW.

4 Hasil dan Pembahasan

Berikut ini adalah perhitungan sistem pendukung keputusan pemilihan duta pelajar IPNU IPPNU menggunakan metode SAW dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria dari alternatif.

Pada pemilihan duta pelajar panitia memiliki beberapa kriteria penilaian yang telah ditentukan yaitu Penampilan, Intelektual, Public Speaking, dan Bakat.

2. Memberikan nilai bobot pada masing-masing kriteria.

Selanjutnya adalah memberikan nilai bobot pada masing-masing kriteria. Tabel 1 menunjukkan nilai bobot yang telah ditentukan oleh panitia.

Tabel 1. Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Nilai
Penampilan	1 sampai 4
Intelektual	1 sampai 7
Public Speaking	1 sampai 6
Bakat	1 sampai 3
Total	4 sampai 20

Tiap kriteria diberikan kode masing-masing dan bobot dibulatkan bobot ke dalam persen. Kriteria:

K1 = Penampilan (20%)

K2 = Intelektual (35%)

K3 = Public Speaking (30%)

K4 = Bakat (15%)

Bobot untuk setiap kriteria:

0,2 ; 0,35 ; 0,3 ; 0,15

3. Normalisasi.

Setelah diketahui bobot pada setiap kriteria maka langkah selanjutnya adalah membuat menormalisasi hasil penilaian pada setiap alternatif. Jika j adalah atribut keuntungan (benefit), maka proses normalisasi menggunakan persamaan 1. Sedangkan jika j adalah atribut biaya (cost), maka digunakan persamaan 2.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \quad (2)$$

di mana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi, $\max(x_{ij})$ adalah nilai maksimum dari baris dan kolom, $\min(x_{ij})$ adalah nilai minimum dari baris dan kolom, serta (x_{ij}) adalah elemen matriks pada baris ke- i dan kolom ke- j .

Metode SAW mengenal adanya dua atribut yaitu kriteria keuntungan (benefit) dan kriteria biaya (cost). Dimana benefit artinya semakin besar nilainya semakin bagus, sedangkan cost semakin kecil nilainya semakin bagus.

Tabel 2 menunjukkan data kriteria yang berisi kode, nama, atribut, dan bobot yang akan digunakan dalam penelitian ini. Dari 4 kriteria dalam tabel 2 menunjukkan bahwa semuanya adalah benefit karena semakin besar nilainya semakin bagus. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka perhitungan normalisasi menggunakan persamaan atribut keuntungan (benefit).

Tabel 2. Data Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Jenis Kriteria
K1	Penampilan	benefit
K2	Intelektual	benefit
K3	Public Speaking	benefit
K4	Bakat	benefit

Tabel 3 merupakan hasil perhitungan yang telah dilakukan. Dari tabel 3 terlihat bahwa Galih Refdiy Biantara adalah alternatif IPNU dan Ritna Ayu Fitriana adalah alternatif IPPNU terbaik untuk dipilih menjadi duta pelajar.

Flowchat sistem yang diusulkan yaitu sistem yang sudah dilakukan secara komputerisasi. Pada pemilihan duta pelajar IPNU IPPNU ini sistem penjurian dilakukan oleh juri dengan melakukan input data ke dalam sistem. Gambar 2 merupakan flowchart dari sistem yang dibangun.

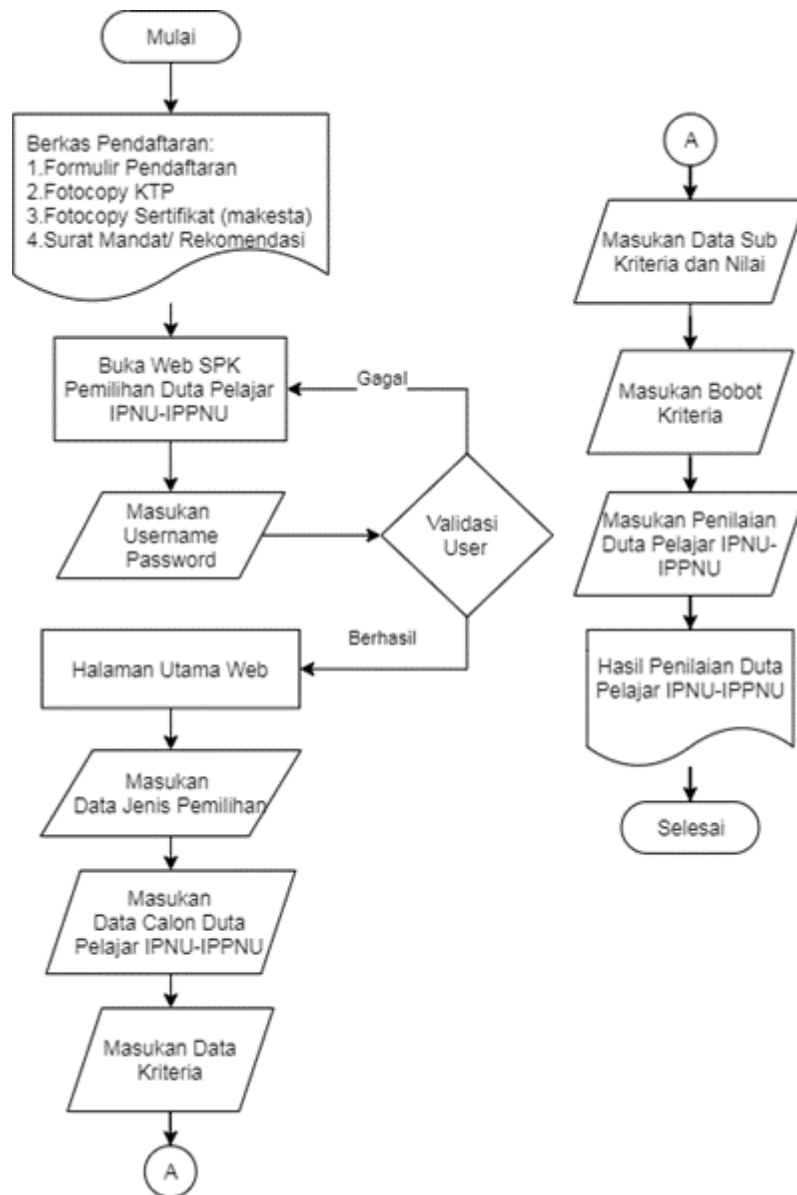
Diagam konteks merupakan diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Gambar 3 adalah diagram konteks sistem pendukung keputusan pemilihan duta pelajar IPNU IPPNU.

Tabel 3. Hasil Nilai Akhir

Alternatif	Hasil
Muhammad Irfan Paliansyah	0,40
Destia Rahma Putri Syabila	0,45
Galuh Refdiy Biantara	0,9
Ritna Ayu Fitriana	0,95
Khoirun Nufus	0,45
Dea Putri Yuli Permata Sari	0
Selamet Ginanjar	0,85
Junita Candra Dewi	0,35
Muhammad Faisal Sany	0,45
Alfina Nurul Millati	0,65
Ardi Eko	0,3
Naila Faza Zulfa	0,45
Muhaimin	0,75
Novita	0,25
Iqbal Setyawan	0,8
Nafa Aprilia Putri	0,35
Wisnu Aji prambodo	0,65
Intan	0,45
Disam Prastiyo R	0,35
Sinta Nuriyah	0,25
Muslikhan	0,55
Henik Kristiyanti	0,4
M Amin Wahyudi	0,5
Rita Nur Jannah	0,85
Dian Eko Santoso	0,45
Fainun Ni'mah	0,45

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa admin dapat menginput seluruh data ke dalam sistem dan admin dapat melihat data yang sudah diinput serta diproses di dalam sistem.

Perancangan user interface adalah salah satu bagian penting untuk memberikan informasi terhadap suatu perancangan sistem yang akan dibangun dan memudahkan dalam pembuatan sistem. Terdapat beberapa halaman dalam sistem ini, yaitu halaman login, beranda, pemilihan, calon duta, kriteria, sub kriteria, bobot kriteria, penilaian, dan hasil.



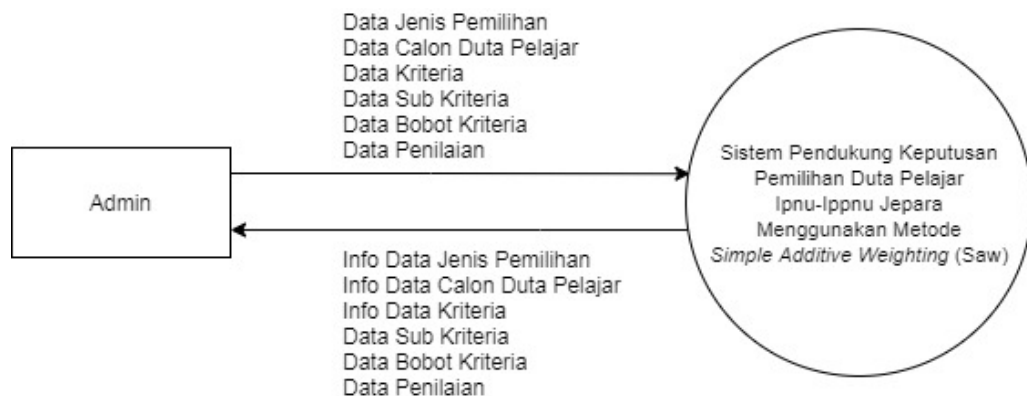
Gambar 2. Flowchart Sistem

Sebelum masuk ke menu utama, user harus login terlebih dahulu. Untuk masuk ke dalam sistem, user perlu memasukkan user dan password agar dapat menggunakan sistem tersebut. Halaman beranda adalah halaman utama yang muncul setelah user sukses melakukan login.

Pada halaman pemilihan terdapat input data pemilihan yang dapat ditambah sesuai dengan kebutuhan berapa banyak jenis pemilihan tersebut

nantinya. Halaman data calon duta digunakan untuk menambahkan dan menampilkan data calon duta atau data alternatif dalam sistem pendukung keputusan tersebut.

Halaman kriteria ini digunakan untuk memasukan atau menambah dan menampilkan data kriteria dari alternatif yang sudah dimasukkan sebelumnya, serta di dalam kriteria tersebut mempunyai sifat cost atau benefit. Halaman sub kriteria



Gambar 3. Diagram Konteks Sistem

digunakan untuk menambah dan menampilkan data dari sub kriteria, di mana setiap kriteria mempunyai nilai sub kriteria yang nantinya nilai tersebut digunakan dalam proses penilaian.

Halaman bobot kriteria digunakan untuk menambahkan dan melihat bobot kriteria yang sudah di tentukan sebelumnya, dapat disesuaikan dengan jenis pemilihannya nanti. Sementara itu, halaman penilaian digunakan untuk memasukan nilai dari masing-masing kriteria, serta dapat memilih jenis pemilihan yang akan di hitung menggunakan metode SAW.

Pada halaman hasil diperlihatkan hasil perhitungan dari masing-masing pemilihan dan hasil tersebut nantinya dapat dicetak atau didownload. Gambar 4 menunjukkan tampilan halaman hasil.

Setelah tahap implementasi program, tahap selanjutnya adalah pengujian. Pengujian terhadap perangkat lunak sangat penting dilakukan dengan tujuan untuk memberikan jaminan kualitas perangkat lunak yang dihasilkan agar bebas dari terjadinya kesalahan (Debiyanti et al., 2020).

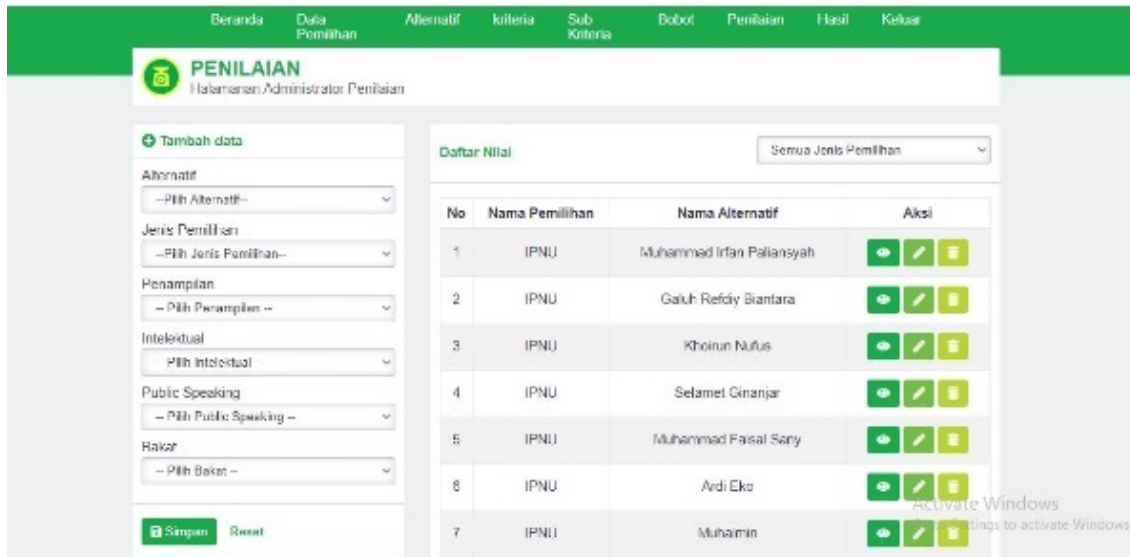
Pengujian dilakukan dengan metode black box testing, yaitu apakah sistem yang telah dibuat dapat menerima input dengan baik dan menghasilkan

output yang sesuai. Hasil pengujian ditunjukkan dalam tabel 4.

Tabel 5. Perbandingan Perangkingan Manual dan Sistem

Nama		Manual	SAW
Galuh	Refdiy	1	1
Biantara			
Selamet Ginanjar		2	2
Iqbal Setyawan		3	3
Muhaimin		4	4
Wisnu	Aji	5	5
Prambodo			
Muslikhan		6	6
M Amin Wahyudi		7	7
Khoirun Nufus		8	10
Muhammad		9	9
Faisal Sany			
Dian Eko Santoso		10	8
Muhammad Irfan		11	11
Paliansyah			
Disam Prastiyo R		12	12
Ardi Eko		13	13

Pengujian juga dilakukan menggunakan pengukuran kinerja kendall tau distance yaitu mencari ketidakmiripan antara perhitungan rangking manual dengan perhitungan sistem SAW. Penulis menggunakan sample data calon duta pelajar IPNU sebanyak 13 peserta. Perbandingan hasil perangkingan sistem dengan



Gambar 4. Tampilan Halaman Hasil

Tabel 4. Data Kriteria

Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Mengisi form login	Tampil halaman utama website	Berhasil
Mengisi, mengubah, dan menghapus form data pemilihan	Tampil tabel data pemilihan	Berhasil
Mengisi, mengubah, dan menghapus form data alternatif	Tampil tabel data alternatif	Berhasil
Mengisi, mengubah, dan menghapus form data kriteria	Tampil tabel data alternatif	Berhasil
Mengisi, mengubah, dan menghapus form data sub kriteria	Tampil tabel data sub kriteria	Berhasil
Mengisi, mengubah, dan menghapus form data bobot	Tampil tabel data uji dengan hasil akurasi	Berhasil
Mengisi, mengubah, dan menghapus form penilaian	Tampil tabel penilaian	Berhasil
Melakukan perhitungan SAW	Tampil hasil perhitungan SAW	Berhasil

perangkingan manual ditunjukkan dalam tabel 5.

Selanjutnya, Kendall tau distance dihitung menggunakan persamaan

$$K(\tau_1, \tau_2) = \sum_{\{i,j\} \in P, i < j} \bar{K}_{i,j}(\tau_1, \tau_2) \quad (3)$$

di mana P adalah himpunan pasangan yang tidak terurut dari elemen yang berbeda pada τ_1 dan τ_2 , $\bar{K}_{i,j}(\tau_1, \tau_2) = 0$ jika i dan j ada dalam urutan yang sama pada τ_1 dan τ_2 , $\bar{K}_{i,j}(\tau_1, \tau_2) = 1$ jika i dan j ada dalam urutan yang berkebalikan pada τ_1 dan τ_2 .

Selanjutnya nilai Kendall tau distance dinormalisasi menggunakan persamaan

$$K_n = \frac{K(\tau_1, \tau_2)}{n(n-1)/2} \quad (4)$$

di mana n adalah jumlah data.

Berdasarkan persamaan 3 didapatkan nilai $K(\tau_1, \tau_2) = 2$. Nilai ini dinormalisasi menggunakan persamaan 4, sehingga didapatkan $K_n = 0,026$. Dalam bentuk persentase, nilai K_n ini adalah sebesar 2,6%. Dengan demikian ketidakmiripan antara perangkingan perhitungan manual dengan perangkingan perhitungan

sistem menggunakan metode SAW pada pemilihan IPNU adalah sebesar 2,6%.

5 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis didapat beberapa kesimpulan yaitu dengan menggunakan metode SAW, juri ataupun user mendapatkan nilai rekomendasi pemilihan duta pelajar IPNU IPPNU berdasarkan nilai bobot alternatif dan bobot kriteria. Langkah awal penentuan diawali dengan admin memasukkan nilai hasil penjurian, selanjutnya data diproses dengan perhitungan normalisasi dan matriks, menentukan nilai hasil, kemudian didapatkan hasil perhitungan nilai tertinggi.

Metode SAW pada sistem pendukung keputusan pemilihan duta pelajar menggunakan pengukuran kinerja kendall tau distance didapatkan nilai distance atau jarak ketidakmiripan pada pemilihan duta pelajar IPNU dan IPPNU sebanyak 2,6%. Dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Duta Pelajar IPNU IPPNU Jepara menggunakan Metode SAW layak diimplementasikan.

Referensi

- Cicirello, V. (2020), 'Kendall tau sequence distance: Extending Kendall tau from ranks to sequences', *EAI Endorsed Transactions on Industrial Networks and Intelligent Systems* 7(23), 163925.
URL: <http://eudl.eu/doi/10.4108/eai.13-7-2018.163925>
- Debiyanti, D., Sutrisna, S., Budrio, B., Kamal, A. K. dan Yulianti, Y. (2020), 'Pengujian Black Box pada Perangkat Lunak Sistem Penilaian Mahasiswa Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis', *Jurnal Informatika Universitas Pamulang* 5(2), 162.
URL: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika/article/view/5446>

Frieyadie, F. (2016), 'Penerapan Metode Simple Additive Weight (SAW) dalam

Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan', *Jurnal Pilar Nusa Mandiri* **12**(1), 37–45.

URL: <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/257>

Latif, L. A., Abbas, S. H. dan Jamil, M. (2017), 'Pengembangan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Dalam Penentuan Pemenang Tender Menggunakan Metode Bayes dan Group Technology', *Jurnal Penelitian Pos dan Informatika* **7**(1), 73.

URL: <https://jurnal-ppi.kominfo.go.id/index.php/jppi/article/view/0701006>

Madcoms (2016), *Pemrograman PHP dan MySQL Untuk Pemula*, CV. Andi.

Misdram, M. dan Faridah, N. (2018), 'Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Duta Lingkungan Sekolah Adiwiyata dengan Metode Fuzzy dan Simple Additive Weighting (SAW)', *Jurnal Spirit* **10**(1), 37–46.

URL: <http://jurnal.stmik-yadika.ac.id/index.php/spirit/article/view/94>

Mulyadi (2016), *Sistem Akuntansi*, Salemba Empat.

Priyaungga, B. A., Aji, D. B., Syahroni, M., Aji, N. T. S. dan Saifudin, A. (2020), 'Pengujian Black Box pada Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions', *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi* **3**(3), 150.

URL: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JTSI/article/view/5343>

Sukamto, R. A. dan Shalahuddin, M. (2018), *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Informatika.

Yanto, R. (2016), *Manajemen Basis Data menggunakan MySQL*, Deepublish.