

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA UNTUK SISWA BERPRESTASI DAN KURANG MAMPU BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE SMART (STUDI KASUS : SMPN 6 SINGOSARI MALANG)

Ibadurrahman Tri Budi Setiawan, Agung Panji Sasmito, Hani Zulfia Zahro'

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2018061@scholar.itn.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh banyaknya komplain dari wali murid mengenai siswa yang tidak mendapatkan beasiswa di SMPN 6 Singosari, sementara pihak sekolah kesulitan memberikan jawaban karena tidak memiliki data perhitungan mengenai persyaratan penerimaan beasiswa berprestasi dan kurang mampu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan solusi TI inovatif berupa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis website yang menggunakan Metode SMART. Metode SMART dipilih karena kemampuannya dalam menilai berbagai kriteria dan atribut yang relevan seperti prestasi akademik, kehadiran, pendapatan orang tua, prestasi non-akademik, serta faktor-faktor lainnya. Sistem ini dirancang untuk memudahkan pengumpulan, evaluasi, dan pengambilan keputusan terkait penerimaan beasiswa secara efisien dan transparan. Tahapan pengembangan sistem meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini memberikan rekomendasi yang akurat dan dapat diandalkan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Dengan adanya sistem ini, proses seleksi penerima beasiswa di SMPN 6 Singosari menjadi lebih efektif, efisien, dan transparan, dengan hasil penilaian siswa diurutkan berdasarkan peringkat nilai dari tertinggi hingga terendah. Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada 12 fitur yang diuji berfungsi sesuai dengan harapan, dapat digunakan, dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Mayoritas responden, dengan persentase 58%, menyatakan "Setuju" terhadap pengujian tersebut.

**Kata kunci :** SPK, Beasiswa, Berprestasi dan Kurang Mampu, Metode SMART

### 1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam pembangunan sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing [1].

Namun situasi di lapangan menunjukkan masih banyak mahasiswa yang memiliki potensi luar biasa namun terkendala karena alasan ekonomi [2].

Di SMPN 6 Singosari, permasalahan tersebut juga dihadapi, di mana terdapat siswa berprestasi namun berasal dari keluarga kurang mampu.

Pemberian beasiswa menjadi salah satu solusi untuk membantu siswa berprestasi dan kurang mampu agar tetap dapat melanjutkan pendidikannya tanpa adanya hambatan finansial [3].

Namun, pengelolaan beasiswa di sekolah masih kerap menghadapi tantangan, terutama dalam proses seleksi penerima beasiswa yang transparan dan objektif. Berdasarkan observasi di SMPN 6 Singosari diketahui bahwa sistem beasiswa di SMPN 6 Singosari, untuk data siswa akan langsung dikirimkan kepada pusat. Banyak kasus komplain dari wali murid mengenai siswa yang tidak mendapatkan beasiswa, sehingga pihak sekolah kesulitan memberikan jawaban karena tidak memiliki data perhitungan mengenai persyaratan penerimaan beasiswa tersebut.

Oleh karena itu, pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menjadi sebuah kebutuhan yang dapat digagas untuk SMPN 6 Singosari. SPK dapat membantu pengambilan

keputusan yang lebih efisien dan akurat dalam menentukan penerima beasiswa. Di SMPN 6 Singosari mempunyai kriteria untuk calon penerima beasiswa seperti nilai siswa, absensi, penghasilan orangtua, perlombaan akademik, perlombaan nonakademik, juara lomba, tingkat perlombaan, jenis pekerjaan orangtua, dan jumlah anggota keluarga.

Dengan memanfaatkan teknologi web [4], informasi mengenai kriteria seleksi dan data siswa dapat diakses dengan mudah oleh semua pihak terkait, termasuk siswa, orang tua, dan pihak sekolah.

Penelitian ini bertujuan untuk menghadirkan solusi teknologi informasi yang inovatif dalam bentuk Sistem Pendukung Keputusan berbasis website dengan menerapkan Metode SMART, guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam penyeleksian penerima beasiswa di SMPN 6 Singosari. Diharapkan melalui penelitian ini, pengelolaan beasiswa dapat menjadi lebih transparan, terukur, dan mendukung perkembangan potensi siswa secara optimal.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Peneliti Terdahulu

Berdasarkan penelitian bertajuk "Pemilihan Jenis Sapi bagi Peternak Sapi Potong dengan Metode SMART", tujuannya adalah untuk memudahkan dalam memilih jenis sapi terbaik untuk usahanya berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.[5].

Berdasarkan penelitian bertajuk “Sistem Pendukung Keputusan Peserta Terbaik Basic Training Lk1 (Latihan Kader 1) Himpunan Mahasiswa Islam Cabang Semarang Menggunakan Metode Smart Berbasis Web)”, tujuannya adalah untuk membuat dan menetapkan kriteria dan bobot untuk menentukan bobot yang terbaik bagi Himpunan Mahasiswa Islam Cabang Semarang [6].

Berdasarkan penelitian bertajuk “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Beasiswa Doktor Untuk Dosen Potensial Dengan Metode Smart” Saat ini terdapat kesulitan dalam pemilihan calon dosen untuk seleksi beasiswa yayasan berupa pelatihan doktor, karena menyangkut pembuatan dan penerapan kriteria dan pembobotan. Dalam memilih beasiswa pelatihan doktoral bagi calon guru, selalu ada unsur subjektivitas dan seleksi manual. [7].

## 2.2. Metode SMART

Metode pengambilan keputusan SMART (*Simple Multi-Attribute Rating Technique*) digunakan untuk menyelesaikan permasalahan multi-kriteria pada sistem pendukung keputusan berdasarkan nilai dari setiap alternatif pada setiap kriteria yang diberi bobot. Edward menciptakan pendekatan pengambilan keputusan ini pada tahun 1997 dan digunakan untuk memecahkan masalah multi-kriteria dalam sistem pendukung keputusan. Kami menggunakan bobot setiap kriteria untuk membandingkan pentingnya setiap kriteria. Perhitungan pembobotan akan memberikan nilai pada setiap pilihan untuk mendapatkan pilihan terbaik.[8].

Tahapan dari metode SMART dijelaskan pada berikut ini :

- Identifikasi alternatif dan kriteria yang akan digunakan untuk menyelesaikan kesulitan pengambilan keputusan..
- Gunakan skala 1 sampai 100 untuk memberikan bobot pada setiap kriteria, dengan mempertimbangkan prioritas paling penting untuk setiap kriteria.
- Hitung standarisasi bobot kriteria setiap kriteria dengan menggunakan fungsi skor bobot kriteria dibagi total bobot kriteria. Menurut persamaan berikut (1) :

$$Normalisasi = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

$w_j$  : Nilai bobot kriteria

$\sum w_j$  : Nilai total semua bobot kriteria

- Evaluasi setiap opsi dengan menetapkan skor kriteria. Penilaian dapat memperhitungkan informasi kualitatif atau kuantitatif, atau keduanya. Apabila datanya masih bersifat kualitatif, maka perlu diubah menjadi data kuantitatif atau angka dengan menambahkan nilai parameter pada kriterianya.
- Ubah skor kriteria menjadi data standar untuk menghitung nilai utilitas. Persamaan (2)

digunakan untuk menghitung kriteria kategori biaya sebagai berikut :

$$u_i(a_i) = \frac{(C_{max} - C_{out})}{(C_{max} - C_{min})} \dots\dots\dots (2)$$

- Namun kriteria yang masuk dalam kategori keuntungan ditentukan dengan menggunakan persamaan (3) sebagai berikut. :

$$u_i(a_i) = \frac{(C_{out} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

$u_i(a_i)$  : Nilai utilitas kriteria ke-i

$C_{out}$  : Nilai kriteria ke-i

$C_{max}$  : Nilai kriteria maksimum

$C_{min}$  : Nilai kriteria minimum

Dengan menggunakan persamaan (4) di bawah ini, kita dapat menghitung skor akhir dengan menjumlahkan total produk hasil pembobotan kriteria terstandar dan skor pembobotan kriteria terstandar dari data standar :

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m W_j * u_i(a_i) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

$u(a_i)$  : Nilai akhir alternatif

$W_j$  : Hasil normalisasi pembobotan kriteria

$u_i(a_i)$  : Hasil nilai dari utiliti

- Pilihan terbaik mendapat nilai tertinggi dan diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Analisis Kebutuhan

Pada Analisa kebutuhan ini untuk mempermudah melakukan analisis kebutuhan sistem yang diperlukan pengelompokan kebutuhan yaitu fungsional dan non fungsional.

### 3.2. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dalam “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Untuk Siswa Berprestasi Dan Kurang Mampu Berbasis Website Menggunakan Metode SMART (Studi Kasus : SMPN 6 Singosari Malang)” ini adalah :

- Website memiliki fitur untuk mengelola data kriteria, data bobot kriteria, data siswa, data penilaian dan data perhitungan yang nantinya dapat menghasilkan penentuan kelayakan penerima beasiswa berprestasi dan kurang mampu.
- Website memiliki fitur untuk mengelola penerima beasiswa yang akan ditinjau kelayakan untuk mendapat beasiswa berprestasi dan kurang mampu dari SMPN 6 Singosari Malang.
- Website dapat menampilkan data hasil perhitungan dan menampilkan hasil seleksi dari perhitungan menggunakan metode SMART.

### 3.3. Kebutuhan Nonfungsional

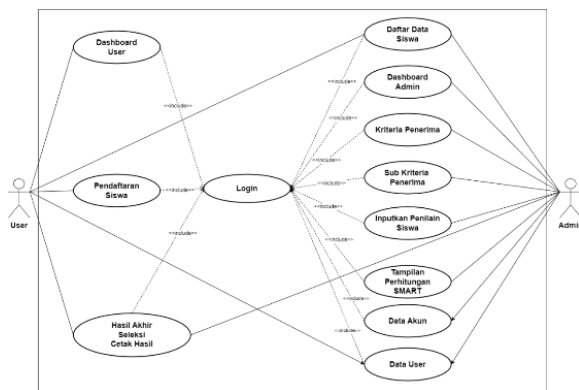
Kebutuhan nonfungsional dalam website ini membutuhkan minimal untuk server sebagai berikut :

- Website yang telah dibuat dapat diakses selama 24jam.

- Website yang telah dibuat dapat melakukan perhitungan secara otomatis untuk menentukan kelayakan penerima beasiswa menggunakan metode SMART.
- Website yang telah dibuat dapat dijalankan hanya menggunakan jaringan internet.
- Sistem pendukung keputusan berupa website dengan fitur Autentikasi dengan memasukkan *username* dan *password* untuk admin dan pengguna.

### 3.4. Use Case Diagram

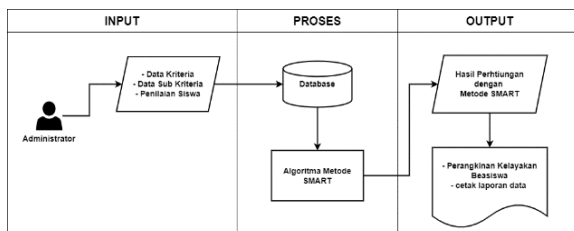
Berdasarkan penelitian ini, use case program diilustrasikan pada Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Use case diagram

Pada gambar 1 merupakan *use case* diagram, Beberapa menu akan tersedia bagi pengguna di situs, seperti menu *login* dan menu *dashboard*, menu pendaftaran siswa, menu daftar data siswa, menu hasil akhir seleksi dan menu data user. Administrator mempunyai pilihan untuk melihat berbagai menu yang nantinya akan dikembangkan di situs, seperti menu *login* dan menu *dashboard*, menu kriteria penerima, menu sub kriteria penerima, menu inputkan penilaian siswa, menu data akun, menu data user, dan Hasilnya akan ditampilkan pada menu hasil akhir seleksi, setelah dilakukan beberapa proses dari data tersebut untuk menentukan kelayakan beasiswa berprestasi dan kurang mampu.

### 3.5. Blok diagram



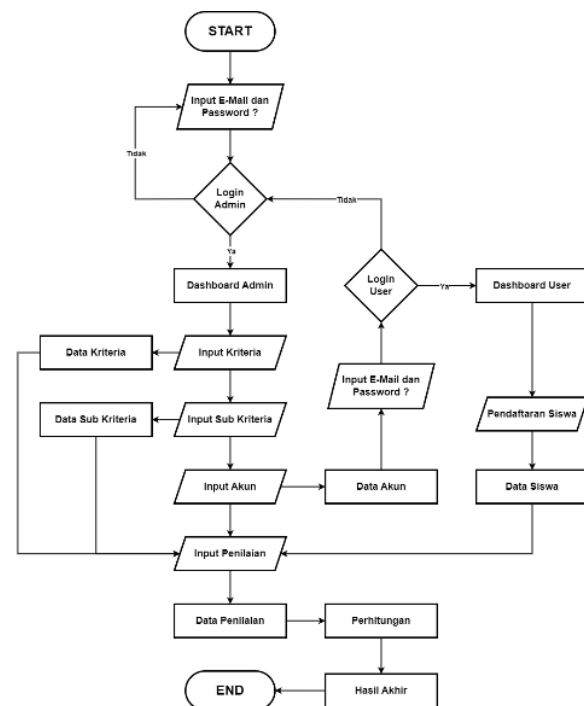
Gambar 2. Blok Diagram

Pada gambar 2 menjelaskan bahwa pada blok *input* terdapat administrator, data-data yang diperlukan dan penilaian siswa. Kemudian terdapat dua blok utama dalam proses yaitu *database* dan

algoritma metode SMART. *Database* sebagai tempat penyimpanan data dan algoritma metode *smart* mencakup langkah-langkah yang digunakan dalam penilaian siswa. Pada blok output mencakup tiga bagian yaitu hasil perhitungan, list perangkingan kelayakan beasiswa dan cetak laporan.

### 3.6. Flowchart Sistem

Adapun alur sistem dapat dijelaskan pada diagram alur berikut.



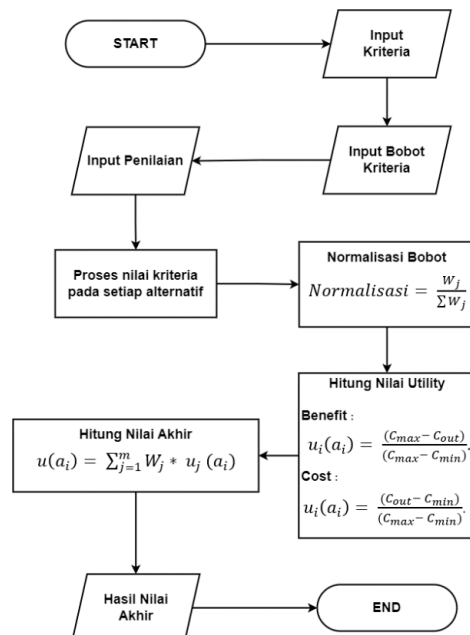
Gambar 3. Flowchart sistem

Pada gambar 3 *flowchart* sistem terlebih dahulu melakukan *login* akun admin / user, apabila *login* pada admin / user berhasil maka akan diarahkan ke *dashboard* admin, Jika mengalami masalah saat login, akan diminta memasukkan nama pengguna dan kata sandi. Setelah login, pengguna akan menemukan halaman biodata siswa dan halaman tabel data. Apabila *login* pada admin akan terdapat halaman data kriteria yang akan diisi inputan kriteria yang dapat diedit maupun hapus, halaman data subkriteria yang akan diisi inputan bobot nilai dari kriteria yang sudah diinputkan, dan terdapat data *user* atau *alternatif* yang akan diberikan nilai pada halaman data penilaian, pengolahan nilai akan dihitung pada halaman perhitungan, dan hasil perhitungan tersebut akan ditampilkan pada halaman data hasil akhir admin maupun menu data hasil akhir *user*.

### 3.7. Flowchart Metode SMART

Pada gambar 4 menunjukkan alur kerja metode SMART. Dimulai dengan melakukan penginputan data kriteria penilaian dilanjut input bobot pada setiap kriteria. Selanjutnya input penilaian disetiap alternatif, proses nilai kriteria pada setiap alternatif, masuk pada

perhitungan normalisasi pada setiap kriteria, selanjutnya perhitungan nilai utility, dan terakhir perhitungan nilai akhir. Selanjutnya nilai akhir dari penentuan kelayakan penerima beasiswa berprestasi dan kurang mampu akan tampil.



Gambar 4. Flowchart metode SMART

### 3.8. Perhitungan Metode SMART

Elemen dan pilihan yang berbeda digunakan dalam berbagai sistem untuk membantu pengambilan keputusan saat melakukan perhitungan menggunakan metode SMART :

### 3.9. Menentukan bobot kriteria

Tabel 1. Kriteria nilai siswa

| Nilai Siswa | Nilai | Bobot |
|-------------|-------|-------|
| 90 - 100    | 100   | 50    |
| 81 - 89     | 75    |       |
| 75 - 80     | 50    |       |
| < 75        | 25    |       |

Tabel 2. Kriteria absensi

| Absensi | Nilai | Bobot |
|---------|-------|-------|
| <= 1    | 100   | 10    |
| 2       | 90    |       |
| 3       | 80    |       |
| 4       | 70    |       |
| 5       | 40    |       |
| >= 6    | 10    |       |

Tabel 3. Kriteria penghasilan orangtua

| Penghasilan OrangTua  | Nilai | Bobot |
|-----------------------|-------|-------|
| <= 1.000.000          | 100   | 50    |
| 1.000.001 - 2.147.310 | 90    |       |
| 2.147.311 - 3.294.620 | 80    |       |
| 3.294.621 - 4.441.930 | 70    |       |
| 4.441.931 - 5.589.240 | 50    |       |
| 5.589.241 - 6.736.550 | 30    |       |
| > 6.736.550           | 10    |       |

Tabel 4. Kriteria perlombaan akademik

| Perlombaan Akademik | Nilai | Bobot |
|---------------------|-------|-------|
| IPA                 | 9,1   | 15    |
| Matematika          | 9,1   |       |
| Bahasa Indonesia    | 9,1   |       |
| Bahasa Inggris      | 9,1   |       |
| Agama               | 9,1   |       |
| PKN                 | 9,1   |       |
| PJOK                | 9,1   |       |
| Seni Budaya         | 9,1   |       |
| Informatika         | 9,1   |       |
| IPS                 | 9,1   |       |
| Bahasa Jawa         | 9,1   |       |
| Tidak Pernah        | 0     |       |

Tabel 5. Kriteria perlombaan nonakademik

| Perlombaan NonAkademik | Nilai | Bobot |
|------------------------|-------|-------|
| Futsal                 | 12,5  | 15    |
| Basket                 | 12,5  |       |
| Pramuka                | 12,5  |       |
| Seni Lukis             | 12,5  |       |
| Seni Tari              | 12,5  |       |
| Bulu Tangkis           | 12,5  |       |
| Paduan Suara           | 12,5  |       |
| PBB                    | 12,5  |       |
| Tidak Pernah           | 0     |       |

Tabel 6. Kriteria juara lomba

| Juara Lomba  | Nilai | Bobot |
|--------------|-------|-------|
| Juara 1      | 100   | 20    |
| Juara 2      | 85,7  |       |
| Juara 3      | 71,4  |       |
| Harapan 1    | 57,1  |       |
| Harapan 2    | 42,8  |       |
| Harapan 3    | 28,5  |       |
| Peserta      | 14,3  |       |
| Tidak Pernah | 0     |       |

Tabel 7. Kriteria tingkat perlombaan

| Tingkat Perlombaan  | Nilai | Bobot |
|---------------------|-------|-------|
| Nasional / Provinsi | 100   | 25    |
| Antar Kota          | 75    |       |
| Daerah              | 50    |       |
| Tidak Pernah        | 0     |       |

Tabel 8. Kriteria jenis pekerjaan orangtua

| Jenis Pekerjaan Orangtua   | Nilai | Bobot |
|----------------------------|-------|-------|
| Serabutan                  | 100   | 10    |
| Petani                     | 87,5  |       |
| Pegawai Swasta             | 75    |       |
| Driver Online              | 62,5  |       |
| Wirausaha                  | 50    |       |
| Wiraswasta / Buruh         | 37,5  |       |
| Pegawai Negeri Sipil (PNS) | 25    |       |
| Pengusaha                  | 12,5  |       |

Tabel 9. Kriteria jumlah anggota keluarga

| Jumlah Anggota Keluarga | Nilai | Bobot |
|-------------------------|-------|-------|
| >= 5                    | 100   | 15    |
| 4                       | 80    |       |
| 3                       | 60    |       |
| 2                       | 40    |       |
| <= 1                    | 20    |       |

Pada tabel 1 hingga tabel 9 merupakan kriteria yang dipergunakan sebagai acuan untuk kelayakan penerima beasiswa.

### 3.10. Normalisasi Bobot Kriteria

Perhitungan normalisasi bobot kriteria yang sudah tercantum 9 kriteria untuk beasiswa berprestasi dan kurang mampu bahwa kriteria ini didapat berdasarkan kesepakatan dan diskusi dengan pihak sekolah.

$$\text{Normalisasi} = \frac{W_j}{\sum W_j} \dots (1)$$

Keterangan :

$W_j$  : Nilai bobot kriteria

$\sum W_j$  : Nilai total semua bobot kriteria

Tabel 10. Normalisasi bobot

| Kode Kriteria | Kriteria                 | Nilai Bobot | Normalisasi Bobot |
|---------------|--------------------------|-------------|-------------------|
| C1            | Nilai Siswa              | 50          | 0,232558          |
| C2            | Absensi                  | 10          | 0,046512          |
| C3            | Penghasilan Orangtua     | 50          | 0,232558          |
| C4            | Perlombaan Akademik      | 15          | 0,069767          |
| C5            | Perlombaan NonAkademik   | 15          | 0,069767          |
| C6            | Juara Lomba              | 20          | 0,093023          |
| C7            | Tingkat Perlombaan       | 25          | 0,116279          |
| C8            | Jenis Pekerjaan Orangtua | 10          | 0,046512          |
| C9            | Jumlah Anggota Keluarga  | 20          | 0,093023          |
| Total         |                          | 215         |                   |

Pada tabel 10 merupakan perhitungan untuk mencari nilai normalisasi pada setiap kriteria dengan total nilai dari bobot kriteria yaitu 215.

### 3.11. Menentukan data nilai subkriteria

Tabel 11. data nilai subkriteria

| A   | C1  | C2  | C3  | C4  | C5   | C6   | C7  | C8   | C9  |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|------|-----|
| A1  | 50  | 90  | 90  | 0   | 0    | 0    | 0   | 100  | 100 |
| A2  | 75  | 100 | 90  | 0   | 0    | 0    | 0   | 37,5 | 80  |
| A3  | 75  | 100 | 90  | 0   | 12,5 | 100  | 50  | 37,5 | 40  |
| A4  | 28  | 100 | 70  | 0   | 12,5 | 85,7 | 75  | 50   | 80  |
| A5  | 75  | 100 | 90  | 0   | 0    | 0    | 0   | 100  | 100 |
| A6  | 50  | 100 | 80  | 0   | 0    | 0    | 0   | 75   | 100 |
| A7  | 75  | 90  | 90  | 0   | 0    | 0    | 0   | 50   | 60  |
| A8  | 75  | 100 | 100 | 0   | 12,5 | 14,3 | 50  | 100  | 100 |
| A9  | 100 | 100 | 80  | 0   | 12,5 | 28,5 | 50  | 75   | 100 |
| A10 | 100 | 100 | 80  | 9,1 | 12,5 | 100  | 50  | 37,5 | 60  |
| A11 | 75  | 100 | 100 | 0   | 0    | 0    | 0   | 100  | 80  |
| A12 | 75  | 100 | 90  | 0   | 0    | 0    | 0   | 75   | 100 |
| A13 | 75  | 90  | 80  | 0   | 12,5 | 85,7 | 50  | 87,5 | 80  |
| A14 | 75  | 100 | 90  | 0   | 12,5 | 85,7 | 75  | 37,5 | 100 |
| A15 | 75  | 100 | 80  | 0   | 12,5 | 14,3 | 50  | 75   | 80  |
| A16 | 75  | 100 | 100 | 9,1 | 12,5 | 100  | 75  | 50   | 100 |
| A17 | 75  | 100 | 80  | 0   | 12,5 | 71   | 50  | 37,5 | 80  |
| A18 | 50  | 80  | 10  | 0   | 0    | 0    | 0   | 12,5 | 80  |
| A19 | 75  | 100 | 80  | 0   | 12,5 | 85,7 | 50  | 50   | 80  |
| A20 | 50  | 100 | 70  | 0   | 12,5 | 100  | 100 | 50   | 80  |
| A21 | 50  | 100 | 80  | 9,1 | 12,5 | 71,4 | 100 | 25   | 80  |

Pada tabel 11 merupakan hasil sampel nilai siswa menurut sub kriteria dengan 9 kriteria yang dipergunakan.

### 3.12. Mencari nilai C Max dan C Min

Tabel 12. Nilai Cmax dan Cmin

|       | C1  | C2  | C3  | C4  | C5   | C6  | C7  | C8   | C9  |
|-------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|
| C Max | 100 | 100 | 100 | 9,1 | 12,5 | 100 | 100 | 100  | 100 |
| C Min | 50  | 80  | 10  | 0   | 0    | 0   | 0   | 12,5 | 40  |

Pada tabel 12 merupakan hasil mencari nilai Cmax dan Cmin dari 22 data siswa menjadi sampel pada tabel 10.

### 3.13. Mencari nilai utiliti

Dengan menyesuaikan kriteria pemeringkatan pada masing-masing kriteria, Anda dapat menemukan nilai utilitas. 9 kriteria yang digunakan untuk menilai kesetaraan manfaat.

$$u_i(a_i) = \frac{(C_{out} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})} \dots (3)$$

Keterangan :

$u_i(a_i)$  : Nilai utilitas kriteria ke-i

$C_{out}$  : Nilai kriteria ke-i

$C_{max}$  : Nilai kriteria maksimum

$C_{min}$  : Nilai kriteria minimum

Tabel 13. Sample perhitungan utility

| Alternatif | Kriteria | Rumus                                | Hasil    |
|------------|----------|--------------------------------------|----------|
| A4         | C1       | $= \frac{(75 - 50)}{(100 - 50)}$     | 0.5      |
|            | C2       | $= \frac{(100 - 80)}{(100 - 80)}$    | 1        |
|            | C3       | $= \frac{(70 - 10)}{(100 - 10)}$     | 0.666667 |
|            | C4       | $= \frac{(0 - 0)}{(9.1 - 0)}$        | 0        |
|            | C5       | $= \frac{(12.5 - 0)}{(12.5 - 0)}$    | 1        |
|            | C6       | $= \frac{(85.7 - 0)}{(100 - 0)}$     | 0.857    |
|            | C7       | $= \frac{(75 - 0)}{(100 - 0)}$       | 0.75     |
|            | C8       | $= \frac{(50 - 12.5)}{(100 - 12.5)}$ | 0.428571 |
|            | C9       | $= \frac{(80 - 40)}{(100 - 40)}$     | 0.666667 |
| A10        | C1       | $= \frac{(100 - 50)}{(100 - 50)}$    | 1        |
|            | C2       | $= \frac{(100 - 80)}{(100 - 80)}$    | 1        |
|            | C3       | $= \frac{(80 - 10)}{(100 - 10)}$     | 0.777778 |
|            | C4       | $= \frac{(9.1 - 0)}{(9.1 - 0)}$      | 1        |
|            | C5       | $= \frac{(12.5 - 0)}{(12.5 - 0)}$    | 1        |
|            | C6       | $= \frac{(100 - 0)}{(100 - 0)}$      | 1        |

| Alternatif | Kriteria | Rumus                                  | Hasil    |
|------------|----------|----------------------------------------|----------|
|            | C7       | $= \frac{(50 - 0)}{(100 - 0)}$         | 0.5      |
|            | C8       | $= \frac{(37.5 - 12.5)}{(100 - 12.5)}$ | 0.285714 |
|            | C9       | $= \frac{(60 - 40)}{(100 - 40)}$       | 0.333333 |

Pada tabel 13 merupakan sampel perhitungan 1 data siswa untuk mencari nilai utility di setiap kriteria.

Tabel 14. Nilai utility alternatif

| A   | C1  | C2  | C3       | C4 | C5 | C6    | C7   | C8       | C9       |
|-----|-----|-----|----------|----|----|-------|------|----------|----------|
| A1  | 0   | 0,5 | 0,888889 | 0  | 0  | 0     | 0    | 1        | 1        |
| A2  | 0,5 | 1,0 | 0,888889 | 0  | 0  | 0     | 0    | 0,285714 | 0,666667 |
| A3  | 0,5 | 1,0 | 0,888889 | 0  | 1  | 1     | 0,50 | 0,285714 | 0        |
| A4  | 0,5 | 1,0 | 0,666667 | 0  | 1  | 0,857 | 0,75 | 0,428571 | 0,666667 |
| A5  | 0,5 | 1,0 | 0,888889 | 0  | 0  | 0     | 0    | 1        | 1        |
| A6  | 0   | 1,0 | 0,777778 | 0  | 0  | 0     | 0    | 0,714286 | 1        |
| A7  | 0,5 | 0,5 | 0,888889 | 0  | 0  | 0     | 0    | 0,428571 | 0,333333 |
| A8  | 0,5 | 1,0 | 1,000000 | 0  | 1  | 0,143 | 0,50 | 1        | 1        |
| A9  | 1   | 1,0 | 0,777778 | 0  | 1  | 0,285 | 0,50 | 0,714286 | 1        |
| A10 | 1   | 1,0 | 0,777778 | 1  | 1  | 1     | 0,50 | 0,285714 | 0,333333 |
| A11 | 0,5 | 1,0 | 1,000000 | 0  | 0  | 0     | 0    | 1        | 0,666667 |
| A12 | 0,5 | 1,0 | 0,888889 | 0  | 0  | 0     | 0    | 0,714286 | 1        |
| A13 | 0,5 | 0,5 | 0,777778 | 0  | 1  | 0,857 | 0,50 | 0,857143 | 0,666667 |
| A14 | 0,5 | 1,0 | 0,888889 | 0  | 1  | 0,857 | 0,75 | 0,285714 | 1        |
| A15 | 0,5 | 1,0 | 0,777778 | 0  | 1  | 0,143 | 0,50 | 0,714286 | 0,666667 |
| A16 | 0,5 | 1,0 | 1,000000 | 1  | 1  | 1     | 0,75 | 0,428571 | 1        |
| A17 | 0,5 | 1,0 | 0,777778 | 0  | 1  | 0,714 | 0,50 | 0,285714 | 0,666667 |
| A18 | 0   | 0,0 | 0,000000 | 0  | 0  | 0     | 0    | 0        | 0,666667 |
| A19 | 0,5 | 1,0 | 0,777778 | 0  | 1  | 0,857 | 0,50 | 0,428571 | 0,666667 |
| A20 | 0   | 1,0 | 0,666667 | 0  | 1  | 1     | 1    | 0,428571 | 0,666667 |
| A21 | 0   | 1,0 | 0,777778 | 1  | 1  | 0,714 | 1    | 0,142857 | 0,666667 |

Pada tabel 14 merupakan hasil dari perhitungan mencari nilai utility pada setiap data siswa yang menjadi sampel perhitungan.

### 3.14. Mencari nilai hasil akhir

Pada table 15 menjelaskan perhitungan metode SMART dari nilai utility kriteria setiap alternatif dengan normalisasi kriteria prestasi.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m W_j * u_i(a_i) \dots (4)$$

Keterangan :

$u(a_i)$  : Hasil akhir

$W_j$  : Hasil normalisasi bobot kriteria

$u_i(a_i)$  : Hasil utilitas

Sample perhitungan hasil akhir :

1) A4

$$\begin{aligned} u(a_4) &= (0,232558 * 0.5) + (0,046512 * 1) + \\ &+ (0,232558 * 0.666667) + (0,069767 * 0) + \\ &+ (0,069767 * 1) + (0,093023 * 0.857) + \\ &+ (0,116279 * 0.75) + (0,046512 * 0.428571) + \\ &+ (0,093023 * 0.666667) \\ &= 0,636476 \end{aligned}$$

2) A10

$$\begin{aligned} u(a_{10}) &= (0,232558 * 1) + (0,046512 * 1) + \\ &+ (0,232558 * 0.777778) + (0,069767 * 1) + \\ &+ (0,069767 * 1) + (0,093023 * 1) + (0,116279 * \\ &0.285714) + (0,046512 * 0.375) + (0,093023 * \\ &0.333333) \\ &= 0,794942 \end{aligned}$$

Tabel 15. Nilai hasil akhir

| A   | Hasil Manual |      | Hasil Website |      |
|-----|--------------|------|---------------|------|
|     | Nilai        | Rank | Nilai         | Rank |
| A16 | 0,828073     | 1    | 0,828073      | 1    |
| A10 | 0,794942     | 2    | 0,794942      | 2    |
| A9  | 0,740613     | 3    | 0,740613      | 8    |
| A14 | 0,712519     | 4    | 0,712519      | 9    |
| A8  | 0,676093     | 5    | 0,676093      | 18   |
| A4  | 0,636476     | 6    | 0,636476      | 34   |
| A19 | 0,633246     | 7    | 0,633246      | 36   |
| A13 | 0,629924     | 8    | 0,629924      | 38   |
| A21 | 0,618283     | 9    | 0,618283      | 44   |
| A17 | 0,613299     | 10   | 0,613299      | 48   |
| A3  | 0,603728     | 11   | 0,603728      | 53   |
| A15 | 0,580117     | 12   | 0,580117      | 59   |
| A20 | 0,562569     | 13   | 0,562569      | 65   |
| A5  | 0,509044     | 14   | 0,509044      | 92   |
| A11 | 0,503876     | 15   | 0,503876      | 97   |
| A12 | 0,495755     | 16   | 0,495755      | 105  |
| A2  | 0,444813     | 17   | 0,444813      | 142  |
| A7  | 0,397194     | 18   | 0,397194      | 172  |
| A1  | 0,369509     | 19   | 0,369509      | 175  |
| A6  | 0,353636     | 20   | 0,353636      | 182  |
| A18 | 0,062015     | 21   | 0,062015      | 211  |

Pada tabel 15 merupakan nilai hasil akhir dari 22 data sampel. Nilai yang dihitung secara manual dengan hasil dari website menunjukkan kesesuaian yang sama. Tidak ada perbedaan antara nilai yang dihasilkan secara manual dan nilai yang dihasilkan oleh website untuk semua alternatif. Ranking yang

dihitung secara manual dengan hasil dari website juga sepenuhnya sesuai. Setiap alternatif memiliki ranking yang sama baik secara manual maupun melalui website. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa metode perhitungan yang digunakan baik secara manual maupun melalui website memiliki tingkat validitas dan akurasi yang tinggi.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

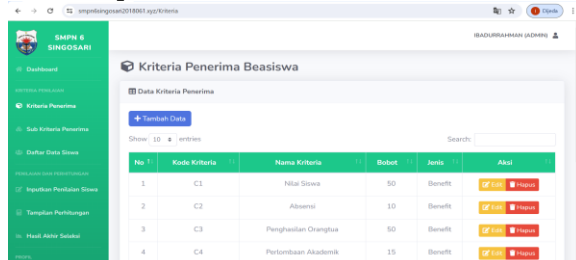
### 4.1. Tampilan Login



Gambar 5. Login

Pada Gambar 5 terlihat tampilan awal yang menampilkan menu *login*. Menu ini dipergunakan sebelum mengakses sistem, dimana pengguna yang memiliki hak akses, yaitu siswa sebagai user dan guru sebagai admin. Setelah melakukan login pengguna dapat mengakses sistem sesuai jenis login untuk user atau admin.

### 4.2. Tampilan Kriteria Penerima



Gambar 6. Kriteria penerima

Pada Gambar 6 merupakan tampilan halaman kriteria penerima pada hak akses admin yang didalamnya terdapat nama kriteria, bobot, dan jenis kriteria. Pada halaman ini dapat melakukan operasi tambah, edit dan hapus.

### 4.3. Tampilan Sub Kriteria Penerima

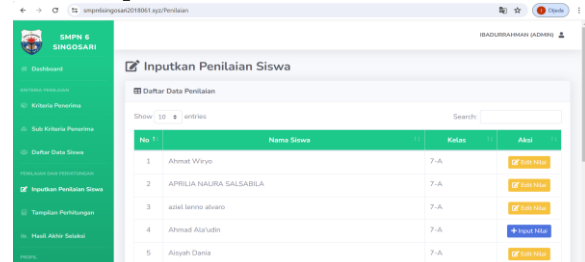


Gambar 7. Sub kriteria penerima

Pada Gambar 7 merupakan tampilan subkriteria pada hak akses admin yang berisi subkriteria pada

masing-masing kriteria yang sudah diinput pada menu kriteria. Pada menu terdapat pengoperasian tambah, edit, dan hapus.

### 4.4. Tampilan Penilaian Siswa



Gambar 8. Penilaian siswa

Pada Gambar 8 merupakan tampilan menu inputan penilaian siswa pada hak akses admin yang berisi nama siswa dan kelas. Pada operasi input nilai dan edit nilai dipergunakan untuk menilai setiap user(siswa) menurut kriteria dan sub kriteria yang sebelumnya sudah diinputkan.

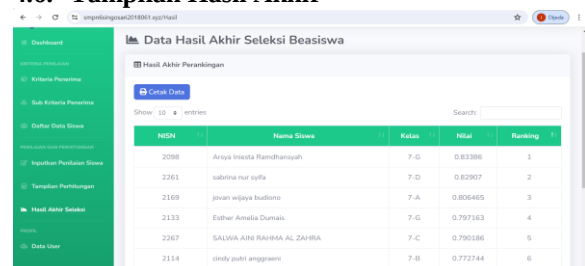
### 4.5. Tampilan Perhitungan



Gambar 9. Perhitungan

Pada Gambar 9 merupakan menu tampilan perhitungan pada hak akses admin yang berisi data-data kriteria setiap user(siswa) dan *step by step* dilakukan perhitungan guna mencari hasil akhir untuk melakukan perankingan dari nilai tertinggi hingga terendah.

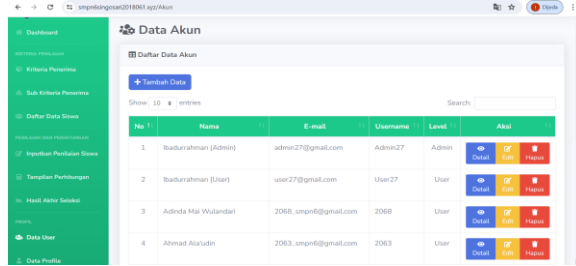
### 4.6. Tampilan Hasil Akhir



Gambar 10. Hasil akhir

Pada gambar 10 merupakan menu hasil akhir seleksi pada hak akses admin yang berisi data siswa mulai NISN, Nama Lengkap, Kelas dan menampilkan nilai hasil dan perankingan sesuai data siswa. Pada menu ini dapat melakukan operasi cetak seluruh hasil akhir seleksi siswa.

#### 4.7. Tampilan Data Akun



Gambar 11. Data akun

Pada Gambar 11 merupakan menu data akun pada hak akses admin yang berisi pembuatan akun untuk admin maupun user yang digunakan untuk hak akses sistem sesuai kategori admin maupun user. Pada menu dapat melakukan operasi detail, edit, tambah, dan hapus.

#### 4.8. Tampilan Pendaftaran Siswa

Pada Gambar 12 merupakan menu pendaftaran siswa pada hak akses user. Pada menu ini user (siswa) diminta untuk mendaftarkan diri dengan mengisi data

mulai dari NISN hingga nomor hp dan melakukan operasi simpan pendaftaran.



Gambar 12. Pendaftaran siswa

#### 4.9. Pengujian Black Box

Pengujian black box pada website memiliki fokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan dengan mengamati hasil input dan output dari perangkat lunak tanpa pengetahuan rinci tentang struktur kode yang digunakan dalam perangkat lunak tersebut. Hasil dari pengujian black box website dapat ditemukan dalam Tabel 16 yang menggambarkan hasil - hasil dari pengujian tersebut.

Tabel 16. Pengujian halaman akses admin dan user

| No | Fitur                    | Skenario Pengujian                                              | Hasil Pengujian                                                                             | Sesuai |
|----|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1  | Login                    | Username dan Password Tidak diisi kemudian klik tombol Login    | Sistem akan menolak dan menampilkan pesan "Harap isi bidang ini"                            | Sesuai |
|    |                          | Salah memasukkan E-Mail dan Password kemudian klik tombol Login | Sistem akan menolak dan menampilkan pesan "Username dan Password Salah"                     | Sesuai |
|    |                          | Benar memasukkan E-Mail dan Password kemudian klik tombol Login | Sistem memberikan akses dan menampilkan halaman dashboard admin                             | Sesuai |
| 3  | Kriteria Penerima        | Menampilkan data kriteria                                       | Sistem menampilkan tabel data kriteria                                                      | Sesuai |
| 4  | Sub Kriteria Penerima    | Menampilkan data sub kriteria                                   | Sistem menampilkan tabel data sub kriteria                                                  | Sesuai |
| 5  | Daftar Data Siswa        | Menampilkan data siswa                                          | Sistem menampilkan tabel data siswa dari halaman pendaftaran siswa                          | Sesuai |
|    |                          | Mencari data siswa                                              | Sistem menerima pencarian data siswa                                                        | Sesuai |
| 6  | Inputkan Penilaian Siswa | Menampilkan data siswa                                          | Sistem menampilkan data siswa dari halaman daftar data siswa                                | Sesuai |
|    |                          | Menampilkan kriteria                                            | Sistem menampilkan data kriteria dari halaman kriteria penerima                             | Sesuai |
|    |                          | Menampilkan Sub kriteria                                        | Sistem menampilkan data sub kriteria dari halaman sub kriteria penerima                     | Sesuai |
|    |                          | Menambah Penilaian                                              | Sistem menerima ke halaman penilaian tambah dan mengirimkan pesan "Data berhasil disimpan!" | Sesuai |
| 7  | Tampilan Perhitungan     | Menampilkan proses perhitungan                                  | Sistem memproses dan menampilkan proses perhitungan                                         | Sesuai |
| 8  | Hasil Akhir Seleksi      | Menampilkan data hasil                                          | Sistem menampilkan hasil perhitungan dari halaman tampilan perhitungan                      | Sesuai |
| 9  | Data akun                | Menampilkan data akun                                           | Sistem menampilkan data akun                                                                | Sesuai |
| 10 | Data profil              | Menampilkan data profil                                         | Sistem menampilkan data profil akun                                                         | Sesuai |
| 11 | Pendaftaran Siswa        | Menambah Data Siswa                                             | Sistem menerima ke halaman pendaftaran siswa                                                | Sesuai |
| 12 | Keluar                   | Menghapus session                                               | Sistem direct ke halaman login                                                              | Sesuai |

Berdasarkan Tabel 16 diujikan 12 fitur yaitu login, kriteria penerima, sub kriteria penerima, daftar data siswa, inputkan penilaian siswa, tampilan perhitungan, hasil akhir seleksi, data akun, data profil,

pendaftaran siswa dan keluar. Ada 2 akses untuk menjalankan 12 fitur yaitu admin dan user. Dari 12 fitur tersebut pengujian sesuai dengan yang diharapkan.

#### 4.10. Pengujian Responden

Tabel 17. Pengujian Responden

| No    | Pernyataan                                                                                             | Jawaban |     |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|----|
|       |                                                                                                        | SS      | S   | TS |
| 1     | Penggunaan website ini mudah dipahami dan user-friendly.                                               | 18      | 20  | -  |
| 2     | Website ini memberikan informasi yang cukup terkait seleksi siswa yang berprestasi dan kurang mampu.   | 18      | 20  | -  |
| 3     | Fitur-fitur yang disediakan dalam website ini mudah dipahami dan digunakan.                            | 11      | 27  | -  |
| 4     | Tampilan desain yang disediakan dalam website ini mudah dipahami dan digunakan.                        | 15      | 23  | -  |
| 5     | Website penilaian "siswa berprestasi dan kurang mampu" ini efektif dalam mengukur kinerja mereka.      | 18      | 18  | 2  |
| 6     | website ini memberikan kemudahan dalam mengolah data berprestasi dan kurang mampu siswa.               | 14      | 24  | -  |
| 7     | Website ini memberikan hasil evaluasi berprestasi dan kurang mampu siswa dengan cepat.                 | 13      | 25  | -  |
| 8     | Penggunaan website ini tidak mengalami kesulitan teknis selama penggunaannya.                          | 18      | 20  | -  |
| 9     | Kriteria penerima beasiswa berprestasi dan kurang mampu dalam website ini jelas dan mudah di mengerti. | 14      | 22  | 2  |
| Total |                                                                                                        | 139     | 199 | 4  |

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

Pengujian pada Tabel 17 di atas dilakukan oleh 38 responden dari guru dan siswa/siswi kelas 7 SMPN 6 Singosari, mayoritas responden adalah siswa dengan responden 33 siswa dan sisa responden adalah admin/guru SMPN 6 Singosari. Dari pertanyaan yang diberikan terdapat 3 pilihan jawaban yaitu SS, S, TS.

Tabel 18. Persentase Responden

| No. | Persentase             | Nilai                         |
|-----|------------------------|-------------------------------|
| 1   | Menjawab Sangat Setuju | $139/342 \times 100\% = 40\%$ |
| 2   | Menjawab Setuju        | $199/342 \times 100\% = 58\%$ |
| 3   | Menjawab Tidak Setuju  | $4/342 \times 100\% = 12\%$   |

Berdasarkan Tabel 18 merupakan presentase pengujian responden dengan jawaban, 40% menilai "Sangat Setuju", 58% menilai "Setuju", dan 12% menilai "Tidak Setuju", dari pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa website dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

#### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada setiap halaman website, dapat disimpulkan bahwa website tersebut berhasil dan fungsional. Sebanyak 12 fitur yang diuji berfungsi sesuai dengan harapan, dapat digunakan, dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Mayoritas responden, dengan persentase 58%, menyatakan "Setuju" terhadap pengujian tersebut. Berdasarkan hasil dari perhitungan metode SMART, perhitungan dimulai dari mencari nilai normalisasi setiap kriteria, dan mencari nilai utility yang berkategori benefit. Pada hasil akhir perhitungan manual dan perhitungan website memperoleh hasil yang sama pada alternatif ranking 1 mendapat nilai 0.828073 dan seterusnya.

Website yang dibuat pada penelitian ini dapat membantu sekolah dalam menangani situasi di mana orang tua memprotes jika anaknya tidak mendapatkan beasiswa dan dapat mempermudah guru untuk menyeleksi penerima beasiswa berprestasi dan kurang

mampu. Dan berdasarkan hasil penelitian ini, penulis memberikan saran untuk dapat ditambahkan fitur notifikasi otomatis kepada siswa mengenai status beasiswa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nanggala, "Analisis Wacana Pembaharuan Kebijakan Zonasi Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nadiem Makarim Sebagai Solusi Pemerataan Pendidikan Di Indonesia," *Pendidikan Kewarganegaraan Undiksha*, 2020
- [2] S. F. Kapitan, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Belajar Ekonomi," *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 2023
- [3] K. S. Asih, "Pengaruh Beasiswa 100% Terhadap Minat Belajar Mahasiswa Program Spark Di Universitas Kristen Teknologi Solo," *Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan*, 2023
- [4] A. P. Windarto, "Pemilihan Jenis Sapi bagi Peternak Sapi Potong dengan Metode SMART," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 2019
- [5] M. A. Isroi, "Sistem Pendukung Keputusan Peserta Terbaik Basic Training LK1 (Latihan KADER 1) Himpunan Mahasiswa Islam Cabang Semarang Menggunakan Metode SMART Berbasis Web," 2023.
- [6] I. F. Ardiansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Beasiswa Doktor Untuk Dosen Potensial Dengan Metode Smart," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, pp. 39-46, 2020
- [7] H. Sibyan, "Implementasi Metode SMART Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Sekolah," *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, pp. 78 - 83, 2020
- [8] J. R. Winata, "Sistem Pendukung Keputusan Pendistribusian Zakat Menggunakan Metode SMART," *Jurnal Ilmiah Binary STMIK Bina Nusantara Jaya*, 2020

- [9] Faizal and F. A. Setyaningsih, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode SMART untuk Merangking Kemiskinan dalam Proses Penentuan Penerima Bantuan PKH," *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, pp. 13-24, 2020.
- [10] J. Sarwono, *Bikin website Itu Mudah*, Jakarta: MediaKita, 2021