

Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penerima Basiswa PIP Di SMPN 1 Trawas Dengan Menggunakan Metode Smart

Felix Amien Kurniawan¹, Yoyok Seby Dwanoko², Jacobus Wiwin Kuswinardi³

Program Studi Sistem Informasi, Universitas PGRI Kanjuruhan Malang ¹²³

Email: felixamienkurniawan@gmail.com¹, yoyokseby@unikama.ac.id²,

wiwinkuswinardi@unikama.ac.id³

Abstrak. PIP atau biasa disebut Program Indonesia Pintar adalah program yang dibuat oleh pemerintah untuk siswa yang kurang mampu untuk melanjutkan pendidikan, biasanya pemberian yang didapat berupa perluasan akses, kesempatan belajar serta uang tunai. Untuk menjalankan program pemerintah dengan baik, setiap sekolah harus ikut serta dalam melakukan penyaluran, membantu siswa yang membutuhkan dan harus mengetahui siapa saja yang layak mendapatkannya, di SMPN 1 Trawas dalam proses pemberkasan masih menggunakan cara manual yaitu dengan cara mengumpulkan berkas ke petugas belum lagi untuk melihat layak atau tidak layaknya siswa yang mengajukan petugas terkadang kurang teliti, sehingga dianggap kurang efektif jika melihat layak atau tidak layak tanpa perhitungan apapun. Dengan masalah diatas maka peneliti membuat rancangan dengan membangun sistem pendukung keputusan untuk mempermudah siswa dan petugas dalam menerima berkas serta mengukur tingkat kelayakan siswa dalam mendapatkan penerimaan PIP untuk simulasi perhitungan penerima beasiswa PIP di KEMENDIKBUD. Dengan menggunakan sebguah metode, akan membuat keputusan menjadi lebih baik dan lebih akurat, dalam penelitian ini dipilih menggunakan metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang akurat dan tepat untuk mendapat kandidat yang terbaik melalui beberapa kali proses perhitungan. Dari hasil penelitian dan telah diuji menghasilkan sistem yang dapat berjalan dengan baik sesuai fungsi dan telah diuji dengan menggunakan blackbox testing dan hasil mendapatkan rata-rata sebesar 73,19% dan bisa dikategorikan kriteria interpersi skor kategori baik.

Keywords: *SMART, Sistem Pendukung Keputusan, Program Indonesia Pintar*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal penting bagi manusia, setiap orang berhak mendapatkan pendidikan yang layak sehingga diharapkan semua orang bisa berkembang ilmunya karena memiliki pendidikan, akan tetapi masalah ekonomi terkadang menjadi penghalang untuk orang dapat bersekolah, masih sering dijumpai anak putus sekolah karena terkendala biaya, untuk itu pemerintah membuat program bantuan Program Indonesia Pintar.

Program Indonesia Pintar (PIP) yang sudah diatur dalam undang-undang PERMENDIKBUD RI. Nomor 10 Tahun 2020, untuk membiayai siswa yang kurang mampu untuk tetap bersekolah, pemberian yang didapat dapat berupa perluasan akses, kesempatan belajar dan uang tunai. (Pendidikan et al., 2020).

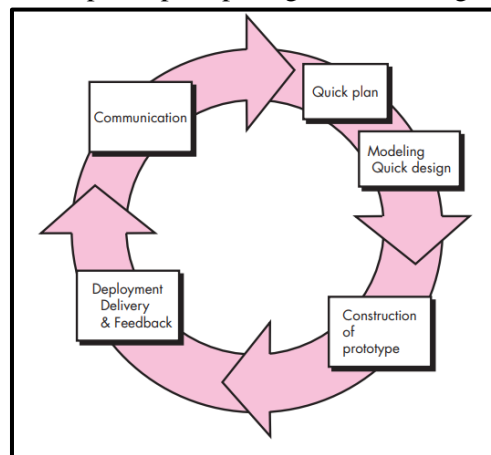
Dalam proses pemberkasan untuk memperoleh beasiswa PIP di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Trawas masih menggunakan cara manual yaitu dengan cara mengumpulkan berkas ke petugas belum lagi petugas sekolah harus teliti untuk melihat layak atau tidak layaknya siswa yang mengajukan sehingga dianggap kurang efektif jika melihat layak atau tidak layak tanpa perhitungan apapun untuk simulasi perhitungan penerima beasiswa PIP di KEMENDIKBUD.

Sebelumnya sudah ada penelitian yang ada di jurnal (Kanjuruhan et al., 2019) tentang implementasi metode SMART pada pemilihan siswa berprestasi di SMP Negeri 4 Kepanjen menghasilkan sistem yang dapat memudahkan guru dalam melakukan penilaian dan dapat membantu pemilihan siswa yang berprestasi berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan akan tetapi jika petugas masih melakukan inputan secara manual tanpa melibatkan siswa sehingga kurang efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dirancang sistem pendukung keputusan beasiswa yang dapat memudahkan petugas dalam menerima berkas dan merekomendasikan calon penerima beasiswa PIP.

METODE PENELITIAN

Metode Prototype

Menurut buku (Roger S. Pressman, 2018) metode Prototype merupakan model pengembangan perangkat lunak yang mementingkan interaksi antara pengguna dan pembuat sistem. Model ini memiliki 5 tahapan seperti pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1 Metode Prototype
(Roger S. Pressman, 2018)

Tahapan Metode Prototype

1. *Communication*

Tahapan ini melakukan komunikasi dengan pihak terkait di SMPN 1 Trawas. Diskusi yang dilakukan adalah tentang mengidentifikasi kebutuhan sistem apa saja yang dibutuhkan, seperti menghasilkan kebutuhan fungsional, dan lain-lain.

2. *Quick Plan*

Tahapan kedua yaitu perencanaan dengan membuat konsep perancangan perangkat lunak yang akan dibangun secara terstruktur, menghasilkan block diagram dan metode *SMART*.

3. *Modeling Quick Design*

Tahapan model rancangan cepat yaitu berfokus pada perancangan perangkat lunak yang akan dibangun seperti membuat rancangan prototype desain. Tahapan ini menghasilkan *Unified Modeling Language (UML)* dan desain *Graphical User Interface (GUI)*.

4. *Construction of Prototype*

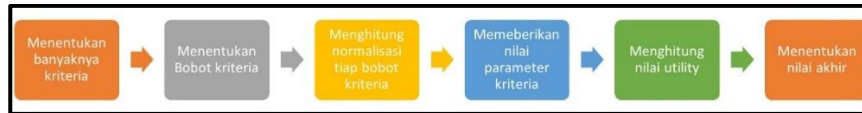
Tahapan pembuatan *prototype* yaitu mengimplementasikan desain *GUI* yang telah dibuat ditahap *modeling quick design* dan melakukan pembuatan kode.

5. *Deployment Delivery and Feedback*

Tahapan *Deployment Delivery and Feedback* yaitu memberikan aplikasi kepada pemangku kepentingan untuk melakukan evaluasi sistem dan umpan balik untuk perbaikan kekurangan pada sistem sehingga tim pengembang dapat melakukan perbaikan prototype sesuai *feedback* dari pemangku kepentingan, dengan menggunakan *UAT (User Acceptance Test)*.

Metode SMART

Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) memiliki arti suatu metode yang bisa membantu dalam mengambil pengambilan keputusan yang tepat dan akurat untuk kandidat yang terbaik (Fitri Duwiyanti, 2019), Tahapan metode SMART dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2 Tahapan Metode SMART

Tahapan SMART

- 1: Mempersiapkan kriteria yang akan digunakan.
- 2: Mempersiapkan bobot mulai dari 1 sampai dengan 100.
- 3: Setelah menentukan bobot selanjutnya menghitung nilai normalisasi dengan cara bobot dibagi total semua bobot kriteria dengan rumus pada persamaan 1 sebagai berikut:

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

Ket:

W_j : normalisasi untuk bobot kriteria ke j

w_j : untuk bobot kriteria ke j

$\sum w_j$: total semua bobot kriteria.

- 4: Setelah menentukan bobot selanjutnya menyiapkan sub kriteria dan nilai sub kriteria.
- 5: Selanjutnya menentukan utility dengan melihat kriteria maksimal dan minimal. Dengan cara nilai kriteria maksimal dikurangi nilai kriteria minimal dibagi nilai kriteria maksimal dikurangi nilai kriteria minimal dibagi nilai kriteria ke i, dengan rumus pada persamaan 2 sebagai berikut:

$$u_1(a_1) = 100 \frac{C_{out\ i} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}} \tag{2}$$

Ket:

$u_i(a_i)$: nilai untuk utility ke i

C_{max} : nilai untuk kriteria maks

C_{min} : nilai untuk kriteria min

C_{out} : nilai untuk kriteria ke i.

Step 6: Menentukan nilai akhir dengan cara membagi nilai utility dengan nilai normalisasi tiap kandidat, setelah itu dapat dilakukan perangkingan, dengan rumus pada persamaan 3 sebagai berikut:

$$u(a_i) = \sum_{j=i}^m w_j u_i(a_i) \tag{3}$$

Ket:

$u(a_i)$: nilai untuk total untuk kandidat ke i.

w_j Normalisasi untuk bobot kriteria ke j.

$u_i(a_i)$: nilai untuk utility ke j untuk kandidat ke i.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pengembangan prototype adalah sebagai berikut:

1. Communication (Komunikasi)

Proses ini dilakukan untuk menganalisa kebutuhan agar kebutuhan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil dari tahap-tahap *communication* sebagai berikut:

- a. Kebutuhan fungsional sistem berisikan mastering dan transaksi dalam program dan untuk

mengetahui apa saja yang dibutuhkan pengguna, Kebutuhan fungsional dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Kebutuhan Fungsional Sistem

No.	Kebutuhan Fungsional	Keterangan
1.	<i>Log in</i>	Untuk masuk ke sistem yang sesuai dengan hak akses
2.	Mastering periode	Untuk mengelola periode
3.	Mastering kriteria	Untuk mengelola kriteria
4.	Mastering subkriteria	Untuk mengelola sub kriteria
5.	Penentuan beasiswa	Untuk melihat hasil perhitungan metode SMART
6.	Mastering siswa	Untuk mengelola data siswa
7.	Mastering pegawai	Untuk mengelola data pegawai
8.	Pendaftaran berkas	Untuk melakukan pendaftaran berkas
9.	Verifikasi berkas	Untuk melakukan verifikasi berkas
10.	Berkas siswa	Untuk melihat berkas pendaftaran
11.	Laporan	Untuk melihat laporan hasil perhitungan metode SMART
12.	Cetak laporan	Untuk mencetak laporan penerima PIP
13.	<i>Log out</i>	Untuk keluar dari sistem

- b. Kebutuhan non fungsional berisi apa saja batasan yang ditawarkan oleh sistem seperti pengembangan proses yang terbatas, dan lain lain. Adapun kebutuhan non fungsional sistem dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2 Kebutuhan Non Fungsional Sistem

No.	Kebutuhan Non Fungsional
1.	Sistem berjalan dengan <i>web browser Microsoft Edge, Google Chrome dan Mozilla Firefox</i>
2.	Proses perhitungan metode saat menekan tombol verifikasi berkas sampai dapat menampilkan hasil kurang lebih dari 5 detik
3.	Sistem dapat memastikan data yang ditampilkan harus sesuai dengan hak akses
4.	Sistem memiliki tampilan yang mudah dimengerti

- c. Kebutuhan dukungan *hardware* berisi kebutuhan apa saja untuk menjalankan aplikasi ini yang bertujuan untuk persiapan *hardware* agar sistem dapat digunakan, berjalan stabil dan tidak mengalami gangguan. Kebutuhan *Hardware* dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3 Kebutuhan Hardware

No.	Nama Hardware	Spesifikasi Hardware
1.	<i>RAM</i>	<i>Minimum Ram 2 GB</i>
2.	<i>Processor</i>	<i>Minimum Processor: Intel Celeron, Direkomendasikan Intel Core i3</i>
3.	<i>Hard Disk/SSD</i>	<i>Minimum available 2 GB</i>
4.	<i>LCD/LED</i>	<i>Minimum resolution 1280 px x 800 px</i>

- d. kebutuhan dukungan *software* juga harus diperhatikan agar sistem dapat dijalankan dengan baik yang bertujuan agar pengguna mempersiapkan pada saat proses instalasi sistem. Kebutuhan *software* dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4 Kebutuhan Software

No.	Nama Software	Spesifikasi
1.	<i>Windows/Linux/MacOs</i>	<i>Kegunaan untuk Operating System</i>
2.	<i>Microsoft Edge/Google Chrome/Mozilla Firefox</i>	<i>Kegunaan untuk Web Browser</i>
3.	<i>Apache</i>	<i>Kegunaan untuk Web Server</i>
4.	<i>Mysql</i>	<i>Kegunaan untuk Manajemen Database</i>
5.	<i>PHP</i>	<i>Kegunaan untuk Bahasa Pemrograman</i>

No.	Nama Software	Spesifikasi
6.	Bootstrap	Kegunaan untuk <i>framework</i> CSS

- e. Aktor yang terlibat, sistem ini memiliki 3 aktor, masing-masing memiliki hak akses yang berbeda yaitu kepala sekolah, pegawai dan siswa, Aktor dan peran dapat dilihat pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5 Aktor yang terlibat

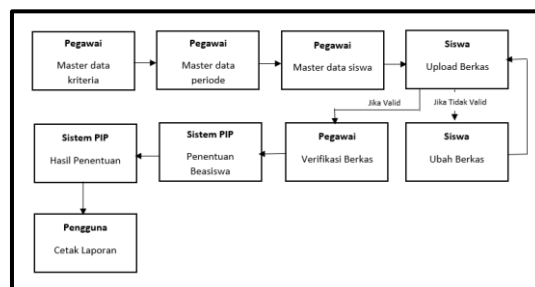
No.	Aktor	Peran
1.	Kepala Sekolah	Berperan sebagai monitoring laporan
2.	Pegawai	Berperan sebagai pengelola data
3.	Siswa	Berperan sebagai monitoring laporan

2. Quick Plan (Perencanaan Secara Cepat)

Pada tahap ini yaitu merancang alur proses berjalannya sistem.

a. Block Diagram

Block diagram menjelaskan alur proses berjalannya sistem. Proses penentuan penerima beasiswa PIP dimulai dari pegawai atau melakukan proses mastering data yang dibutuhkan dalam sistem yang terdiri dari data periode, kriteria, sub kriteria dan siswa. Lalu siswa login melakukan pendaftaran berkas pada menu pendaftaran yang ada pada sistem. Berkas pendaftaran berkas akan diverifikasi oleh pegawai. Apabila berkas pendaftaran dinyatakan valid maka akan langsung masuk ke proses penentuan beasiswa dan jika belum valid maka berkas dapat diubah oleh siswa yang kemudian akan diverifikasi kembali oleh pegawai pada sistem. Pengguna dapat melihat laporan penentuan beasiswa pada menu laporan dan dapat melakukan cetak laporan dengan menekan tombol cetak. *Block Diagram* dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3 Block Diagram

b. Metode SMART

Metode untuk mendapat perhitungan terbaik menggunakan metode SMART, metode ini memiliki 6 tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Mempersiapkan kriteria yang akan digunakan dalam penentuan beasiswa PIP yaitu: 1. Pemegang KIP/PKH/KKS, 2. Penghasilan orang tua, 3. Kondisi Status, 4. Korban bencana alam, 5. Status bersekolah, 6. Berkebutuhan Khusus, 7. Jumlah saudara kandung.
2. Menentukan bobot tiap kriteria mulai dari 1 sampai dengan 100 selanjutnya dilakukan normalisasi. Hasil bobot dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6 Menentukan bobot kriteria

No	Kriteria	Bobot
1	Pemegang KIP/PKH/KKS	18
2	Penghasilan Orang Tua	10
3	Kondisi Status	16
4	Korban Bencana Alam	16
5	Status Bersekolah	14
6	Berkebutuhan Khusus	14

7	Jumlah Saudara Kandung	12
Total		100

3. Selanjutnya menghitung nilai normalisasi yaitu dengan cara bobot dibagi dengan 100 dengan menggunakan rumus pada persamaan 1. Hasil normalisasi dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7 Menghitung nilai normalisasi

No	Kriteria	Bobot	Normalisasi
1	Pemegang KIP/PKH/KKS	18	0,18
2	Penghasilan Orang Tua	10	0,1
3	Kondisi Status	16	0,16
4	Korban Bencana Alam	16	0,16
5	Status Bersekolah	14	0,14
6	Berkebutuhan Khusus	14	0,14
7	Jumlah Saudara Kandung	12	0,12

4. Setelah dilakukan normalisasi selanjutnya membuat sub kriteria pada setiap kriteria dan memberikan nilai, semakin besar nilai maka menjadi yang terpenting dan paling utama. Hasil Sub Kriteria dapat dilihat pada tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8 Memberikan nilai setiap sub kriteria

No	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
1	Pemegang KIP/PKH/KKS	Ya, memiliki KIP/PKH/KKS	5
		Tidak memiliki kartu	1
2	Penghasilan Orang Tua	Kurang dari 500.000	4
		500.000-999.999	3
		1.000.000-1.999.999	2
		2.000.000-4.999.999	1
		Tidak memiliki penghasilan	5
3	Kondisi Status	Yatim Piatu	5
		Yatim atau Piatu	3
		Tidak Yatim Piatu	1
4	Korban bencana alam	Ya, korban bencana alam	5
		Tidak korban bencana alam	1
5	Status bersekolah	Pernah Drop Out	5
		Aktif	1
6	Berkebutuhan khusus	Ya, berkebutuhan khusus	5
		Tidak berkebutuhan khusus	1
7	Jumlah saudara kandung	Lebih dari 3	5
		3	4
		2	3
		1	2
		Tidak memiliki saudara kandung	1

5: Menentukan nilai *utility* dengan mengambil nilai terbesar sampai terkecil untuk menentukan maks atau min dari sub kriteria kemudian dikali 100 dengan rumus pada persamaan 2. Hasil *Utility* dapat dilihat pada tabel 9 sebagai berikut:

Utility nilai 1 = $100 * (1-1) / (5-1) = 0$

Perhitungan lainnya sama dengan contoh diatas.

Tabel 9 Utility

No	Nilai	Utility
1	1	0
2	2	75
3	3	50
4	4	25
5	5	100

6. Menentukan nilai akhir yaitu dengan cara mengalikan *utility* dengan normalisasi sehingga

didapat nilai akhir lalu ditotal hasil keseluruhan dari tiap-tiap kriteria pada setiap kandidat, setelah itu dilakukan perangkingan, dengan rumus yang ada pada persamaan 3. Hasil Nilai akhir dapat dilihat pada tabel 10 sebagai berikut:

FRISKA MAYA ANDINI

$$= (100*0,18) + (50*0,1) + (0*0,16) + (50*0,16) + (100*0,14) + (50*0,14) + (75*0,12)$$

$$= 18 + 5 + 0 + 8 + 14 + 7 + 9$$

$$= 61 \text{ (Nilai Akhir)}$$

Perhitungan lainnya sama dengan contoh diatas.

Tabel 10 Nilai Akhir

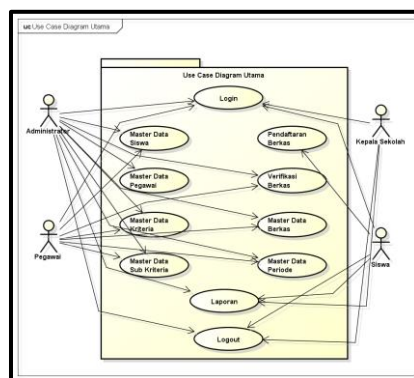
No	Nama Alternatif	Nilai Kriteria	Utility	Normalisasi	Nilai akhir	Hasil	Status
1	FRISKA MAYA ANDINI	5	100	0,18	18	61	Layak
		3	50	0,1	5		
		1	0	0,16	0		
		3	50	0,16	8		
		5	100	0,14	14		
		3	50	0,14	7		
		4	75	0,12	9		
2	ARIZKA AYU YULI AMBARWATI	5	100	0,18	18	59,5	Layak
		2	25	0,1	2,5		
		3	50	0,16	8		
		3	50	0,16	8		
		3	50	0,14	7		
		3	50	0,14	7		
		4	75	0,12	9		
3	CHERLI ADHINDA PUTRI	5	100	0,18	18	59,5	Layak
		2	25	0,1	2,5		
		3	50	0,16	8		
		3	50	0,16	8		
		3	50	0,14	7		
		3	50	0,14	7		
		4	75	0,12	9		
..... Dst						
100	FAJRUL FALAH	5	100	0,18	18	54	Layak
		3	50	0,1	5		

No	Nama Alternatif	Nilai Kriteria	Utility	Normalisasi	Nilai akhir	Hasil	Status
1			0	0,16	0		
3			50	0,16	8		
3			50	0,14	7		
3			50	0,14	7		
4			75	0,12	9		

3. Modeling Quick Design (Model Rancangan Cepat)

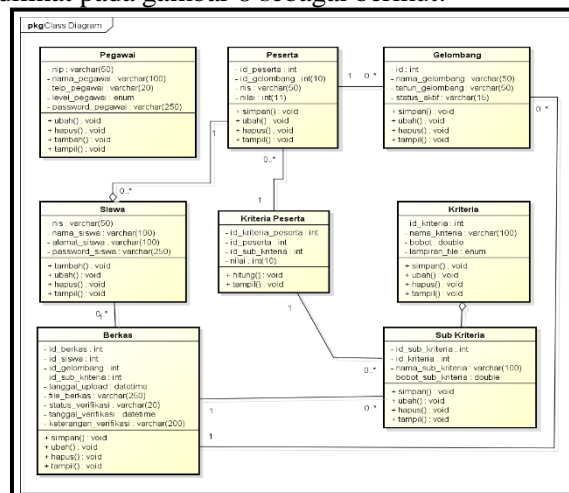
Tahap rancangan cepat yaitu membuat desain *Graphical User Interface (GUI)* dan *Unified Modelling Language (UML)*. Hasil dari tahap ini, yaitu : (1) *UML*, (2) Desain *GUI*.

- (1) Merancang *use case diagram* utama untuk mengetahui tugas aktor terhadap sistem dengan hak akses yang sesuai. Use case diagram utamal dapat dilihat pada gambar 7 sebagai berikut:



Gambar 4 Use Case Diagram Utama

Class Diagram adalah struktur sistem yang dihubungkan dengan antar kelas pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa PIP yang sudah dirancang. Adapun *class diagram* dapat dilihat pada gambar 8 sebagai berikut:

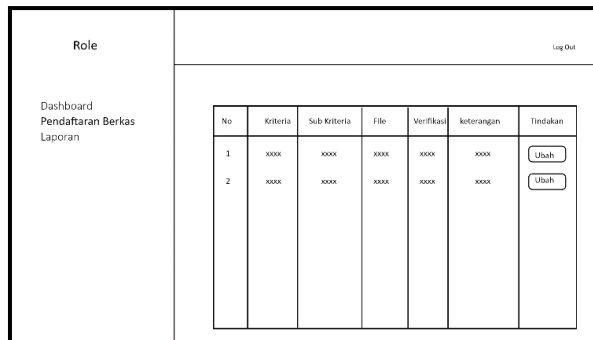


Gambar 5 Class Diagram

- (2) Pembuatan Desain *GUI (Graphical User Interface)*

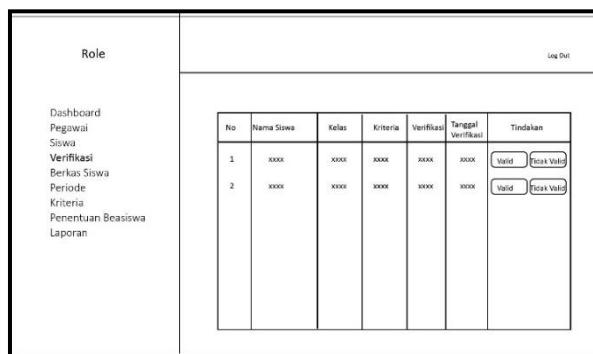
Desain *GUI* halaman pendaftaran berkas menampilkan tabel data kriteria dan berkas siswa.

Terdapat tombol terdapat tombol tindakan ubah untuk mengubah kriteria dan berkas yang dipilih. Desain pendaftaran berkas dapat dilihat pada gambar 9 sebagai berikut:



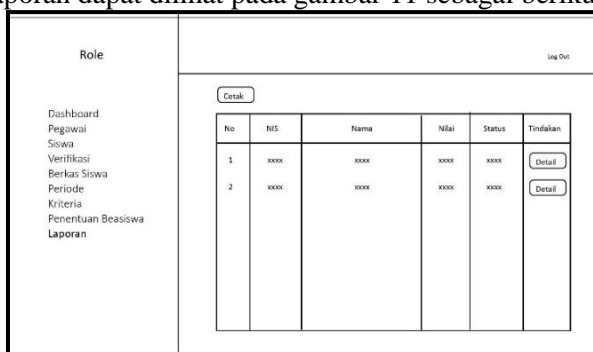
Gambar 6 Pendaftaran Berkas

Desain *GUI* halaman verifikasi berkas menampilkan tabel data berkas siswa. Terdapat tombol tindakan valid untuk meneruskan ke perhitungan metode SMART dan tombol tidak valid untuk memberikan keterangan dan mengembalikan kepada siswa. Desain verifikasi berkas dapat dilihat pada gambar 10 sebagai berikut:



Gambar 7 Verifikasi Berkas

Desain *GUI* halaman laporan penerima menampilkan tabel yang berisi tabel data penerima dan hasil perhitungan nilai akhir. Terdapat tombol action detail untuk menampilkan detail perhitungan. Desain laporan dapat dilihat pada gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 8 Laporan

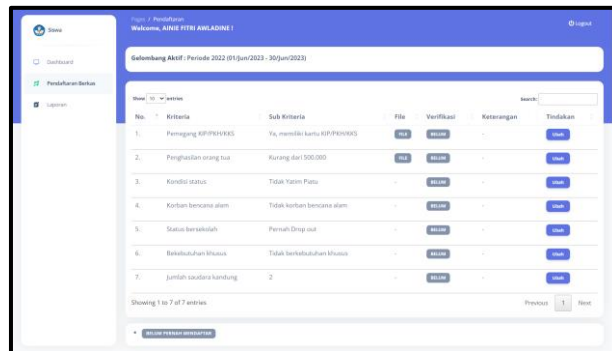
4. Construction of Prototype (Pembuatan Prototype)

Tahap ini menghasilkan implementasi sistem yang telah dirancang sebelumnya dan melakukan pengkodean.

A. Pendaftaran siswa

Tampilan sistem pendaftaran siswa digunakan siswa untuk mengisi kriteria dan berkas yang akan dikirimkan kepada petugas PIP.

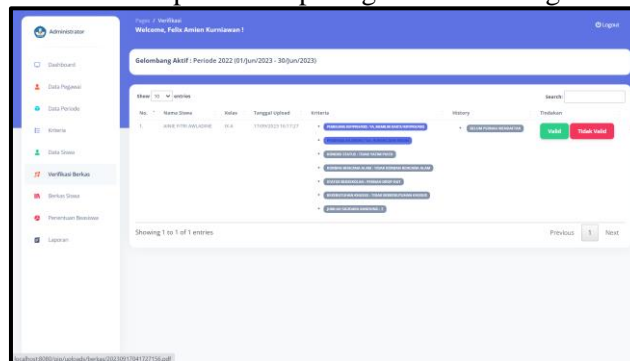
Desain *GUI* halaman pendaftaran berkas menampilkan tabel yang berisi data kriteria dan berkas siswa. Terdapat tombol tindakan ubah untuk mengubah kriteria dan berkas yang dipilih. Desain pendaftaran berkas dapat dilihat pada gambar 12 sebagai berikut:



Gambar 9 User Interface Pendaftaran Berkas

B. Verifikasi Berkas

Tampilan *GUI* verifikasi berkas digunakan petugas PIP untuk menyeleksi berkas siswa, jika valid maka akan diteruskan perhitungan, jika tidak valid maka dikirimkan ke siswa untuk diubah. Desain verifikasi berkas dapat dilihat pada gambar 13 sebagai berikut:

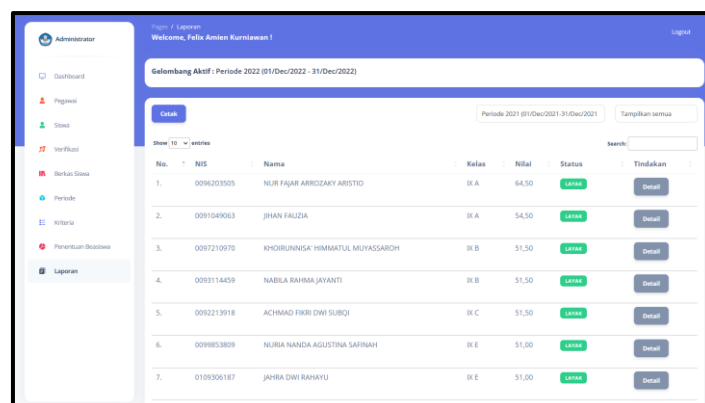


Gambar 10 User Interface Master Data Verifikasi Berkas

C. Laporan

Tampilan *GUI* laporan, siswa, kepala sekolah, petugas dapat melihat perbandingan metode SMART yang lolos verifikasi berkas.

Pada desain *User Interface* halaman laporan penerima menampilkan tabel yang berisi tabel data penerima dan hasil perhitungan nilai akhir. Terdapat tombol action detail untuk menampilkan detail perhitungan. Desain Laporan dapat dilihat pada gambar 14 sebagai berikut:



Gambar 11. User Interface Halaman Laporan

Proses pengkodean menggunakan bahasa pemrograman PHP dan sistem pendukung keputusan penerima beasiswa PIP sudah disusun dengan baik serta sudah sesuai dengan fungsi-fungsi yang dibutuhkan dalam sistem. Berikut adalah proses pengkodean, diambil dari bagian perhitungan di sistem. Proses pengkodean dapat dilihat pada gambar 15 sebagai berikut:

```
private function perhitungan($id = null) {
    if ($id != null) {
        $penilaian = 0;
        $kriteria_peserta = $this->PesertaModel->get_kriteria_peserta($id);
        $nilai_params = $this->SubModel->get_sub_kriteria_penilaian()->row();
        if ($kriteria_peserta->num_rows() != 0) {
            $c_min = (empty($nilai_params)) ? $nilai_params->c_min : 0;
            $c_max = (empty($nilai_params)) ? $nilai_params->c_max : 0;
            foreach ($kriteria_peserta->result() as $value) {
                $penilaian += (100 * (($value->bobot_sub_kriteria-($c_min)/($c_max-$c_min))) * ($value->bobot / 100));
            }
            $data = array(
                'nilai' => str_replace('.', '', $penilaian)
            );
            $this->PesertaModel->update_peserta($id, $data);
        } else {
            return false;
        }
    }
}
```

Gambar 12 Pengkodean

5. Deployment Delivery and Feedback (Penyerahan dan Memberikan Umpan Balik)

Tahap terakhir yaitu *deployment delivery and feedback* yaitu dengan melakukan uji coba dengan pengujian *black box*, jika ada yang kurang tepat dapat dilakukan revisi program. *Black box testing* dapat dilihat pada gambar 12 sebagai berikut:

Tabel 11 Black Box

No.	Fungsi yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Tambah data	Mengisi <i>form</i> tambah secara lengkap lalu tekan tombol simpan	Sistem mampu menyimpan data kriteria baru	Sistem berhasil menyimpan data kriteria baru	sesuai
2.	Edit data	Mengisi <i>form</i> edit secara lengkap lalu menekan tombol simpan	Sistem mampu menyimpan data kriteria yang diedit	Sistem berhasil menyimpan data kriteria yang diedit	sesuai
3.	Hapus data	Dengan tekan tombol hapus pada tabel data kriteria	Sistem mampu menghapus data kriteria yang dipilih	Sistem berhasil menghapus data kriteria yang dipilih	sesuai
4.	Tampil data	Memilih menu kriteria	Sistem mampu menampilkan tabel data kriteria	Sistem berhasil menampilkan tabel data kriteria	sesuai

PENUTUP

Kesimpulan

Hasil yang didapatkan setelah pembuatan program sistem pendukung keputusan beasiswa PIP menggunakan metode *SMART* telah dilakukan uji coba dengan cara penyebaran kuisioner dan di nilai dari 3 aspek pengujian, hasil dari pengujian, aspek sistem mendapatkan 74,25%, aspek pengguna mendapatkan 73,33% dan aspek interaksi antar pengguna dengan sistem mendapatkan 72% maka dari hasil uji tersebut sistem mendapatkan nilai rata-rata 73,19% kesimpulan yang didapat di katagorikan dalam kriteria interpersi skor kategori baik.

Saran

Diharapkan untuk peneliti selanjutnya untuk menambah fitur seperti data siswa yang sudah pernah mendapat beasiswa PIP maka tidak di prioritaskan diperiode selanjutnya dengan menjadikan kriteria. Penelitian ini dapat dikembangkan peneliti yang lain dengan metode lain seperti SAW (*Simple Additive Weighting*), AHP (*Analytic Hierarchy Procces*), Metode *Wighted Product* (WP), MAUT (*Multi-Attribute Utility Theory*), dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitri Duwiyanti. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik di SMK Pustek Serpong Dengan Menggunakan Metode TOPSIS. *International Journal of Education, Science, Technology, and Engineering*, 2(1), 45–67. <https://doi.org/10.36079/lamintang.ijeste-0201.18>
- Kanjuruhan, U., Adi, M., Firmansyah, Y., Firmansyah, A. Y., & Dwanoko, Y. S. (2019). Implementasi Metode Smart Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Di Smp Negeri 4 Kepanjen. *Seminar Nasional FST*, 2, 2622–1209.
- Novitasari, Y. S., Adrian, Q. J., & Kurnia, W. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Media Pembelajaran Berbasis Website (Studi Kasus: Bimbingan Belajar De Potlood). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(3), 136–147. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Pendidikan, M., Kebudayaan, D. A. N., & Indonesia, R. (2020). *jdih.kemdikbud.go.id*.
- Richasanty Septima S. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata Menggunakan Metode Ahp Berbasis Java. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 13(2), 169–181. <https://doi.org/10.51903/elkom.v13i2.215>
- Roger S. Pressman, P. D. (2018). Software Engineering. *Software Engineering*, 43.
- {Bibliography