

Decision Support System for Providing Business Capital In Pidie District Using the Web-Based TOPSIS Method

Nanda Sitti Nurfebruary¹, Fidyatun Nisa², Fuadi³, Teuku Multazam⁴,
Fakhruddin Ahmad Nasution⁵

^{1,2,4,5}Department of Electrical Engineering, Malikussaleh University, Indonesia

³Department of Informatics Engineering, Jabal Ghafur University, Indonesia

ABSTRACT

Providing business capital assistance is a poverty alleviation program for people who have medium and small businesses. The Office of Industry and Trade (DISPERINDAGKOP) of Pidie Regency has one of the work programs, namely providing material and equipment assistance to small and medium industries in Pidie Regency. In order to be more efficient and effective in the process of determining whether or not someone is eligible to receive venture capital assistance, a Decision Support System (SPK) was created for the eligibility of recipients of venture capital assistance in Pidie District using the Technique For Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. The criteria used as an assessment in determining the eligibility of recipients of business capital assistance are underprivileged conditions, economic conditions, conditions of family dependents, housing conditions, condition of type of business. These criteria are obtained based on the table of the amount of venture capital assistance that has been determined by the Pidie District Government. From the results of the study it was found that those who had the highest scores for each criterion were the priority beneficiaries. This system is expected to assist DISPERINDAGKOP in providing business capital assistance to the community according to the resulting criteria. Also to overcome the possibility of data duplication and errors in determining the recipient of venture capital.

Keywords: Provision of Business Capital, SPK, TOPSIS Method, criteria.

ABSTRACT

Pemberian bantuan modal usaha merupakan suatu program penanggulangan kemiskinan kepada masyarakat yang mempunyai bidang usaha menengah dan usaha kecil. Dinas Perindustrian dan Perdagangan (DISPERINDAGKOP) Kabupaten Pidie memiliki salah satu program kerja yaitu memberikan bantuan bahan dan alat kepada industri kecil menengah di Kabupaten Pidie. Agar lebih efisien dan efektif dalam proses menentukan layak atau tidaknya seseorang untuk mendapatkan bantuan modal usaha, maka dibuat suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) kelayakan penerima bantuan modal usaha di Kabupaten Pidie menggunakan metode *Technique For Others Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Adapun kriteria yang menjadi penilaian dalam penentuan kelayakan penerima bantuan modal usaha ini adalah kondisi kurang mampu, kondisi ekonomi, kondisi tanggungan keluarga, kondisi rumah, kondisi jenis usaha. Kriteria-kriteria tersebut diperoleh berdasarkan tabel besaran bantuan modal usaha yang telah ditentukan oleh Pemerintah Kabupaten Pidie. Dari hasil penelitian didapat bahwa yang memiliki skor terbesar dari tiap kriteria, maka ia yang menjadi prioritas penerima bantuan. Sistem ini diharapkan dapat membantu DISPERINDAGKOP dalam memberikan bantuan modal usaha kepada masyarakat sesuai dengan kriteria yang dihasilkan. Juga untuk mengatasi kemungkinan terjadinya rangkap data dan kesalahan dalam penentuan penerima modal usaha.

Keywords: Pemberian Modal Usaha, SPK, Metode TOPSIS, kriteria.

1. INTRODUCTION

Dinas Perindustrian dan Perdagangan (DISPERINDAGKOP) Kabupaten Pidie mempunyai fungsi untuk menyusun perencanaan program Pemerintah Daerah Kabupaten Pidie. Salah satu programnya adalah pemberian bantuan bahan dan alat kepada industri kecil hingga menengah.

Pemberian bantuan modal usaha ini difokus kan kepada semua industri kecil dan menengah yang masuk kedalam pendataan instansi tersebut. Agar pemberian bantuan tersebut dapat merata ke semua penerima, maka diperlukan informasi sesuai dengan kriteria untuk memutuskan siapa saja yang akan diberikan bantuan modal usaha. Juga untuk mengatasi kemungkinan terjadinya rangkap data dan kesalahan dalam penentuan penerima modal usaha.

Untuk itu diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dimana sistem ini memberikan perbandingan antara setiap kriteria penilaian berdasarkan bobot penilaian. Salah satu metode yang diterapkan dalam perhitungan SPK ini adalah metode *Technique For Others Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) (Jannatun, 2013).

Metode ini mempertimbangkan adanya solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif merupakan nilai terbaik dari semua kriteria, sedangkan solusi ideal negatif adalah nilai terburuk untuk setiap kriteria dari alternatif yang ada. Dengan adanya kedua solusi ini, maka alternatif yang dipilih dalam metode TOPSIS merupakan alternatif yang memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan jarak terjauh dengan solusi ideal (Adriani, 2015). Untuk menentukan layak tidaknya penerima modal usaha maka harus ditentukan beberapa kriteria yaitu kondisi kurang mampu, kondisi ekonomi, jenis usaha, tipe rumah, dan tanggungan keluarga (Muzakkir, 2017).

2. RESEARCH METHOD

Sebelum melakukan rancang bangun SPK, ada beberapa tahapan yang perlu dilakukan untuk mencapai hasil yang seperti yang diharapkan.

2.1. Sumber Data

Adapun sumber data rancang bangun sistem SPK: data eksternal dan data internal yang meliputi data penerima, data kriteria, data subkriteria serta data penilaian.

a. Model Tabel Kriteria

Pada model ini, kriteria penilaian dibuat berdasarkan tabel di bawah ini :

Tabel 1. Kriteria penilaian

No	Nama Kriteria	Keterangan	Skor
1	Kurang Mampu	<i>Benefit</i>	5
2	Kondisi Ekonomi	<i>Cost</i>	4
3	Jenis Usaha	Benefit	5
4	Tipe Rumah	Cost	4
5	Tanggungan Keluarga	Benefit	6

b. Model Tabel Subkriteria

Pada model ini, kriteria penilaian di atas dijabarkan dengan lebih detil seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Subkriteria kurang mampu

No	Nama Kriteria	Subkriteria	Skor
1	Kurang Mampu	Fakir	5
		Miskin	4
		Berhutang	2
		Bangkrut	3

Tabel 3. Subkriteria

No	Nama Kriteria	Subkriteria	Skor
2	Kondisi Ekonomi	Rp.700.000 per bulan	4
		Rp.1.000.000 per bulan	3
		Rp.1.500.000 per bulan	2
		Rp.2.00.000 per bulan	1

Tabel 4. Subkriteria jenis usaha

No	Nama Kriteria	Subkriteria	Skor
3	Jenis Usaha	Kontraktor	2
		Dagang	3
		Nelayan	4
		Petani	5

Tabel 5. Subkriteria tipe rumah

No	Nama Kriteria	Subkriteria	Skor
4	Tipe Rumah	Tipe A	1
		Tipe B	2
		Tipe C	3
		Tipe D	4

Tabel 6. Subkriteria tanggungan keluarga

No	Nama Kriteria	Subkriteria	Skor
5	Tanggungan Keluarga	Mempunyai 1 Anak	1
		Mempunyai 2 Anak	3
		Mempunyai 5 Anak	5
		Mempunyai 6 Anak	6

Dari tabel diatas terlihat kriteria dibagi menjadi 5 yaitu kondisi kurang mampu, kondisi ekonomi, jenis usaha, tipe rumah, dan tanggungan keluarga. Tiap-tiap kriteria memiliki 4 subkriteria yang kemudian diberikan skor berdasarkan asumsi agar perhitungan mudah dilakukan

2.2 Perhitungan SPK dengan Metode TOPSIS

Dalam perhitungan ini diberikan contoh pilihan (alternatif) dengan tiga alternatif yaitu A1 = Muhammad Ihsan, A2 = Intan Febrina, A3 = Muhammad Yani. Bahan pertimbangan (kriteria) terdapat 5 hal yang digunakan yaitu K1 = Kondisi Kurang Mampu, K2 = Kondisi ekonomi K3 = Kondisi Jenis Usaha, K4 = Kondisi Jenis rumah dan K5 = Tanggungan Keluarga. Dari tingkat kepentingan kriteria tersebut akan ditentukan bobot setiap kriteria.

Adapun langkah-langkah dalam perhitungan manual menggunakan metode TOPSIS ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat Tabel Alternatif

Tabel 7. Alternatif

Alternatif	Kurang Mampu	Kondisi Ekonomi	Jenis Usaha	Tipe Rumah	Tanggungan Keluarga
A1- Muhammad Ihsan	3	2	4	1	3
A2-Intan Febrina	2	1	3	4	5
A3- Muhammad Yani	4	3	4	2	1

2. Membangun sebuah matriks keputusan

Tabel 8. Matriks Keputusan

Pembagi	5.3852	3.7417	6.4031	4.5826	5.9161
	Kurang Mampu	Kondisi Ekonomi	Jenis Usaha	Tipe Rumah	Tanggungan Keluarga
A1	0.5571	0.5345	0.6247	0.2182	0.5071
A2	0.3714	0.2673	0.4685	0.8729	0.8452
A3	0.7428	0.8018	0.6247	0.4364	0.169

3. Memasukan dalam rumus :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$$\bullet \sqrt{3^2 + 2^2 + 4^2} = 29\sqrt{5.3852}$$

$$R1 = 3/5.3852 = 0.5571$$

$$R1 = 2/5.3852 = 0.3714$$

$$R1 = 4/5.3852 = 0.7428$$

$$\bullet \sqrt{2^2 + 1 + 3^2} = 14\sqrt{3.7417}$$

$$R2 = 2/3.7417 = 0.5345$$

$$R2 = 1/3.7417 = 0.2673$$

$$R2 = 3/3.7417 = 0.8018$$

$$\bullet \sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2} = 41\sqrt{6.4031}$$

$$R3 = 4/6.4031 = 0.6247$$

$$R3 = 3/6.4031 = 0.4685$$

$$R3 = 4/6.4031 = 0.6247$$

$$\bullet \sqrt{1^2 + 4^2 + 2^2} = 21\sqrt{4.5826}$$

$$R3 = 1/4.5826 = 0.2182$$

$$R3 = 4/4.5826 = 0.8729$$

$$R3 = 2/4.5826 = 0.4364$$

$$\bullet \sqrt{3^2 + 5^2 + 1^2} = 35\sqrt{5.9161}$$

$$R3 = 3/5.9161 = 0.5071$$

$$R3 = 5/5.9161 = 0.8452$$

$$R3 = 1/5.9161 = 0.1690$$

4. Memasukan dalam Matriks Keputusan Ternormalisasi Dan Terbobot

Tabel 9. Matriks Keputusan Ternormalisasi Dan Terbobot

	Kurang Mampu	Kondisi Ekonomi	Jenis Usaha	Tipe Rumah	Tanggung Keluarga
A1	2.7855	2.138	3.1235	0.8728	3.0426
A2	1.857	1.0692	2.3425	3.4916	5.0712
A3	3.741	3.2072	3.1235	1.7456	1.014

5. Memasukan dalam rumus :

$$v_{ij} = r_{ij} + w_j$$

$$R1 = 0.5721*5 = 2.7855$$

$$0.6674*5 = 1.857$$

$$0.4767*5 = 3.741$$

$$R2 = 0.4472*4 = 2.138$$

$$0.7155*4 = 1.0692$$

$$0.5367*4 = 3.2072$$

$$R3 = 0.681*5 = 3.1235$$

$$0.5959*5 = 2.3425$$

$$0.4256*5 = 3.1235$$

$$R4 = 0.4042 \times 4 = 0.8728$$

$$0.6468 \times 4 = 3.4916$$

$$0.6468 \times 4 = 1.7456$$

$$R5 = 0.5025 \times 6 = 3.0426$$

$$0.7035 \times 6 = 5.0712$$

$$0.5025 \times 6 = 1.014$$

6. Mencari Nilai Solusi Ideal Positif (Maks) Dan Solusi Ideal Negatif (Min)

Tabel 10. Nilai Maks dan Min

MAX	3.714	1.0692	3.1235	0.8728	5.0712
MIN	1.857	3.2072	2.3425	3.4916	1.014

7. Mencari Hasil Preferensi

Tabel 11. Hasil Preferensi

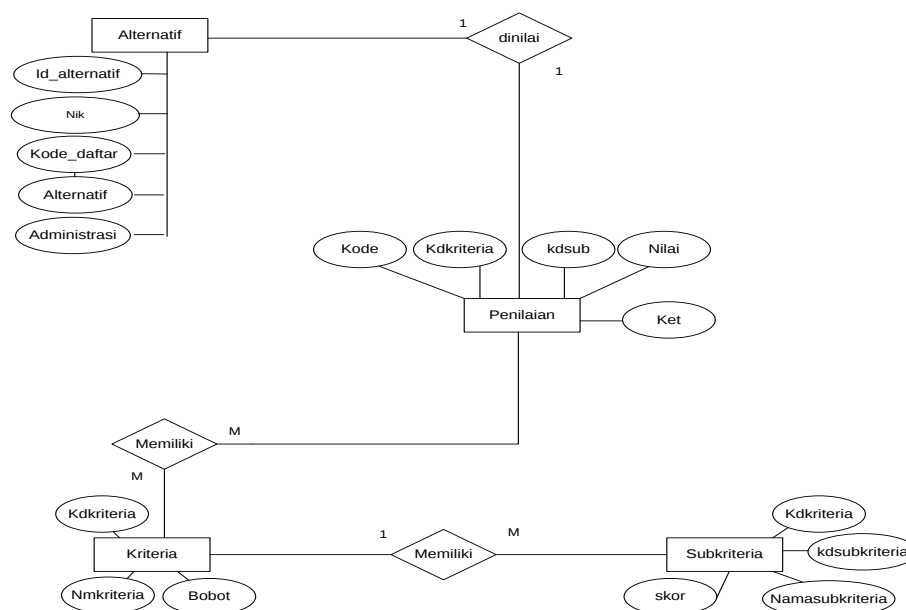
Alternatif	Preferensi (v)
A1	0.5984
A2	0.5812
A3	0.3635

8. Hasil Akhir Penilaian

Tabel 12. Hasil Akhir Penilaian

Alternatif	Preferensi (V)	Keterangan
A1- Muhammad Ihsan	0.5984	Layak Dibantu
A2-Intan Febrina	0.5812	Layak Dibantu
A3- Muhammad Yani	0.3635	Tidak Layak Dibantu

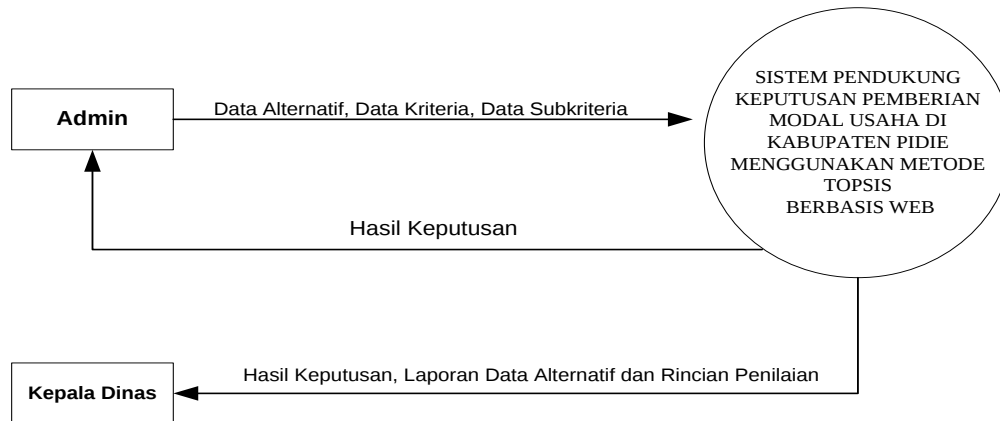
2.3 Perancangan Basis Data



Gambar 1. Rancangan Basis Data

2.4 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan suatu model yang menjelaskan secara global bagaimana data digunakan dan ditransformasikan untuk diproses. Berdasarkan sistem yang dirancang, maka diagram konteksnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Diagram Konteks

3. RESULTS AND DISCUSSION

Tahapan terakhir dalam melaksanakan penelitian adalah merancang sistem yang setiap tahapan dapat berjalan. Rancangan sistem ini untuk memudahkan terjadinya interaksi antara pemakai dengan sistem, dimana dalam sistem tersebut terdiri dari menu utama admin dan juga sub menu yang lain termasuk menu laporan. Hasil perancangan sistem tersebut dapat dilihat dibawah ini:

3.1 Tampilan Halaman Index

Menu utama ini adalah halaman index, halaman saat pertama sekali program ketika dijalankan, seorang pengguna dapat langsung mengakses atau melaju pada halaman-halaman yang lain. Untuk lebih jelasnya bentuk halaman menu utama sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Tampilan Halaman Index

3.2 Halaman Form Login Ke Sistem

Halaman menu login admin merupakan halaman dimana terdapat form login ke sistem yang digunakan untuk menyeleksi user yang berhak masuk ke sistem pendukung keputusan pemberian modal usaha di kabupaten Pidie dengan menggunakan metode topsis berbasis web ini. Untuk lebih jelasnya bentuk dari halaman menu ini dapat dilihat pada gambar 4

Gambar 4. Tampilan Halaman Form Login Ke Sistem

3.3 Halaman Menu Kriteria

Halaman menu kriteria ini merupakan tampilan form kriteria yang berfungsi untuk menginput data kriteria penilaian calon pemberian modal usaha di kabupaten Pidie. Untuk lebih jelasnya tampilan halaman ini dapat dilihat pada gambar 5

No.	Kriteria	Kepentingan	Cost / Benefit	Opsi
1	Kurang Mampu	5	BENEFIT	Edit
2	Kondisi Ekonomi	4	COST	Edit
3	Jenis Usaha	5	BENEFIT	Edit
4	Tipe Rumah	4	COST	Edit
5	Tanggungan Keluarga	6	BENEFIT	Edit

Gambar 5. Tampilan Menu Kriteria

3.4 Halaman Nilai Sub Kriteria

Halaman nilai bobot alternatif ini merupakan tampilan form kriteria yang berfungsi untuk menginput data nilai bobot alternatif calon penerima modal usaha di kabupaten Pidie. Untuk lebih jelasnya tampilan halaman ini dapat dilihat pada gambar 6.

Data Sub Kriteria				
Tambah Data Sub Kriteria				
Copy Excel PDF Print				
Cari :				
No.	Kriteria	Sub Kriteria	Skor	Opsi
1	Kurang Mampu	Berhutang	2	Edit Delete
2	Kurang Mampu	Bangkrut	3	Edit Delete
3	Kurang Mampu	Miskin	4	Edit Delete
4	Kurang Mampu	Fakir	5	Edit Delete
5	Kondisi Ekonomi	Rp. 2000.000 Perbulan	1	Edit Delete
6	Kondisi Ekonomi	Rp. 1.500.000 Perbulan	2	Edit Delete
7	Kondisi Ekonomi	Rp. 1000.000 Perbulan	3	Edit Delete
8	Kondisi Ekonomi	Rp. 700.000 Perbulan	4	Edit Delete
9	Jenis Usaha	Dagang	3	Edit Delete
10	Jenis Usaha	Kontraktor	4	Edit Delete
No.	Kriteria	Sub Kriteria	Skor	Opsi
Menampilkan 1 - 10 dari 20 data				
Sebelumnya 1 2 Selanjutnya				

Gambar 6. Tampilan Halaman Nilai Sub Kriteria

3.5 Halaman Data Alternatif

Halaman Data alternatif ini merupakan tampilan form calon penerima modal usaha di kabupaten pidie yang berfungsi untuk menginput data calon penerima modal usaha di kabupaten Pidie pada penilaian. Untuk lebih jelasnya tampilan halaman ini dapat dilihat pada gambar 7.

Data Alternatif								
Tambah Data Alternatif								
Copy Excel PDF Print								
Cari :								
No.	Kode	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	Opsi
1.	001	Muhammad Ihsan	3	2	4	1	3	Edit Delete
2.	002	Intan Febrina	2	1	3	4	5	Edit Delete
3.	003	Muhammad Yani	4	3	4	2	1	Edit Delete
No.	Kode	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	Opsi
Menampilkan 1 - 3 dari 3 data								
Sebelumnya 1 Selanjutnya								

Gambar 7. Tampilan Data Alternatif

3.6 Halaman Menu Penilaian Alternatif

Halaman menu penilaian alternatif ini merupakan tampilan form Penilaian calon penerima modal usaha yang berfungsi untuk menginput data calon penerima modal usaha pada penilaian. Untuk lebih jelasnya tampilan halaman ini dapat dilihat pada gambar 8.

Data Alternatif

Tambah Data Alternatif

Copy

Excel

PDF

Print

Cari :

No.	Kode	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	Opsi
1.	001	Muhammad Ihsan	3	2	4	1	3	Edit Delete
2.	002	Intan Febrina	2	1	3	4	5	Edit Delete
3.	003	Muhammad Yani	4	3	4	2	1	Edit Delete
No.	Kode	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	Opsi

Menampilkan 1 - 3 dari 3 data

Sebelumnya

1

Selanjutnya

Gambar 8. Tampilan Halaman Menu Penilaian Alternatif

3.7 Halaman Menu Perhitungan Nilai Alternatif

Halaman menu perhitungan nilai alternatif calon penerima modal usaha ini merupakan tampilan form perhitungan nilai alternatif calon modal usaha yang berfungsi untuk menginput nilai data calon penerimaan modal usaha pada perhitungan aplikasi topsis. Untuk lebih jelasnya tampilan halaman ini dapat dilihat pada gambar 9.

Perhitungan

Matrix Alternatif - Kriteria

Alternatif / Kriteria	Kurang Mampu	Kondisi Ekonomi	Jenis Usaha	Tipe Rumah	Tanggungan Keluarga
Muhammad Ihsan	3	2	4	1	3
Intan Febrina	2	1	3	4	5
Muhammad Yani	4	3	4	2	1

Matrix Pembagi

	Kurang Mampu	Kondisi Ekonomi	Jenis Usaha	Tipe Rumah	Tanggungan Keluarga
Pembagi	5.3852	3.7417	6.4031	4.5826	5.9161

Matrix Ternormalisasi

Alternatif / Kriteria	Kurang Mampu	Kondisi Ekonomi	Jenis Usaha	Tipe Rumah	Tanggungan Keluarga
Muhammad Ihsan	0.5571	0.5345	0.6247	0.2182	0.5071
Intan Febrina	0.3714	0.2673	0.4685	0.8729	0.8452
Muhammad Yani	0.7428	0.8018	0.6247	0.4364	0.169

Matrix Terbobot					
Alternatif / Kriteria	Kurang Mampu	Kondisi Ekonomi	Jenis Usaha	Tipe Rumah	Tanggungan Keluarga
Muhammad Ihsan	2.7855	2.138	3.1235	0.8728	3.0426
Intan Febrina	1.857	1.0692	2.3425	3.4916	5.0712
Muhammad Yani	3.714	3.2072	3.1235	1.7456	1.014

Min Max Berdasarkan Cost Benefit Kriteria					
	Kurang Mampu	Kondisi Ekonomi	Jenis Usaha	Tipe Rumah	Tanggungan Keluarga
A+	3.714	1.0692	3.1235	0.8728	5.0712
A-	1.857	3.2072	2.3425	3.4916	1.014

Nilai D+ dan D-			D+	D-
Muhammad Ihsan			2.4738	3.6863
Intan Febrina			3.304	4.5861
Muhammad Yani			4.6684	2.6659

Hasil Akhir		V
Muhammad Ihsan		0.5984
Intan Febrina		0.5812
Muhammad Yani		0.3635

Hasil Analisa
 Berikut ini hasil analisa diurutkan berdasarkan hasil nilai tertinggi.
 Jadi dapat disimpulkan bahwa Penerima modal usaha adalah **Muhammad Ihsan** dengan nilai 0.5984.

No.	Alternatif	Hasil Akhir	Keterangan
1.	Muhammad Ihsan	0.5984	Layak Dibantu
2.	Intan Febrina	0.5812	Layak Dibantu
3.	Muhammad Yani	0.3635	Tidak Layak Dibantu

Gambar 9. Tampilan Menu Perhitungan Nilai Alternatif

3.8 Halaman Menu Laporan

Halaman ini terdiri dari bagian rincian penilaian, menu hasil keputusan yang terpilih dan menu hasil keputusan yang tidak terpilih menurut Perangkingan. Laporan ini merupakan tampilan form laporan yang berfungsi untuk mencetak data rincian penilaian untuk data alternatif calon penerimaan modal usaha dikabupaten Pidie. Untuk lebih jelasnya tampilan halaman ini dapat dilihat pada gambar 10.

Laporan Hasil Perhitungan pemberian modal usaha Di Kabupaten pidie			
PRINT			
Hasil Analisa			
Berikut ini hasil analisa diurutkan berdasarkan hasil nilai tertinggi.			
Jadi dapat disimpulkan bahwa Penerima modal usaha adalah Muhammad Ihsan dengan nilai 0.5984 .			
No.	Alternatif	Hasil Akhir	Keterangan
1.	Muhammad Ihsan	0.5984	Layak dibantu
2.	Intan Febrina	0.5812	Layak dibantu
3.	Muhammad Yani	0.3635	Tidak Layak Dibantu

Gambar 10. Tampilan Halaman Menu Laporan

4. CONCLUSION

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah :

1. Sistem pendukung keputusan (SPK) pemberian modal usaha ini menggunakan metode TOPSIS berbasis web menggunakan 5 kriteria yaitu kondisi kurang mampu, kondisi ekonomi, jenis usaha, tipe rumah, dan tanggungan keluarga.
2. Metode TOPSIS mempertimbangkan adanya solusi ideal positif yaitu nilai terbaik dari semua kriteria dan solusi ideal negatif yaitu nilai terburuk untuk setiap kriteria dari alternatif yang ada. Dengan adanya kedua solusi ini, maka alternatif yang dipilih merupakan alternatif yang memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan jarak terjauh dengan solusi ideal negatif.
3. Dari hasil pengujian SPK ini, data calon penerima modal usaha dimasukkan terlebih dahulu yaitu 5 kriteria melalui halaman web. Kemudian sistem akan memproses sesuai metode yang digunakan yaitu TOPSIS kemudian akan memperlihatkan hasil akhir pada menu laporan. Dari pengujian 3 sampel maka didapat 2 layak dibantu dengan nilai tinggi yang berbeda tipis sedangkan 1 sampel tidak layak dibantu dengan nilai sangat rendah.
4. SPK ini diharapkan dapat mempermudah Pemerintah Kabupaten Pidie terutama DISPERINDAGKOP dalam menyalurkan bantuan modal usaha berdasarkan kelayakan calon penerima bantuan modal usaha dan dapat dilakukan dengan transparan juga tepat sasaran.

REFERENCES

- Andriani, (2015). **Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Pegawai Di SMA Menggunakan Metode Profile Matching**. Universitas Jabal Ghafur.
- Arief, M. Rudianto. (2011). **Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL**. C.V ANDI OFFSET. Yogyakarta.
- Jannatun, (2013). **Sistem Pendukung Keputusan Izin Pemasangan Papan Reklame Pada Kantor Pelayanan Perizinan Terpadu Satu Pintu (KP2TSP) Kabupaten Pidie Menggunakan Metode Topsis**. Universitas Jabal Ghafur.
- Gunawan Wibisono, 2019. **Penerapan Metode Topsis Dalam Penentuan Dosen Terbaik**. ILKOM Jurnal Ilmiah Volume 11 Nomor 2 Agustus 2019 p-ISSN 2087-1716
- Muzakkir, 2017. **Penerapan Metode Topsis Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin Pada Desa Panca Karsa. Gorontalo**, ILKOM Jurnal Ilmiah Volume 9 Nomor 3 Desember 2017 ISSN online 2548-7779