**Penerapan Metode MOORA (Multi Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) Pada Sistem Pendukung Pengambil Keputusan Pemberian Beasiswa di Institut Agama Kristen Negeri (IAKN) Tarutung.**

**Huntun Mahangga Manik \* , Marsono \*\*, Asyahri Hadi Nasyuha \*\***

\* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Article Info** |  | **ABSTRACT** |
| ***Article history:***   |  | | --- | |  | |  | Institutut Agama Kristen Negeri (IAKN) merupakan lembaga pendidikan Agama kristen yang berlokasi didaerah tarutung yang berusaha menyediakan beasiswa gratis bagi masyarakat yang membutuhkan, dalam hal ini menjalani pendidikan di IAKN.  Dari permasalahan yang terjadi, akan dibuat sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam penyelesaian masalah dengan menggunakan Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) untuk menentukan pemberian beasiswa pada IAKN Tarutung.  Hasil dari penelitian ini sebuah aplikasi berbasis dekstop yang mengimplementasikan metode MOORA untuk menghasilkan keputusan dalam menentukan pemberian bwasiswa bagi masyarkat yang tepat. |
| ***Keyword:***  Sistem Pendukung Keputusan, Pemberian Beasiswa,  MOORA |
| *Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.  All rights reserved.* |
| First Author  Nama : Huntun Mahangga Manik  Kampus : STMIK Triguna Dharma  Program Studi : Sistem Informasi  E-Mail : manikmahangga@gmail.com | | |

1. **PENDAHULUAN**

Pemberian beasiswa kepada mahasiswa merupakan bentuk bantuan prasarana yang difasilitasi oleh Institut Agama Kristen Negeri (IAKN) Tarutung dalam membantu mahasiswa yang kurang mampu dalam hal pembiayaan beban kuliah. Beasiswa tidak hanya diperuntukkan kepada mahasiswa yang kurang mampu, namun juga kepada mahasiswa yang berprestasi dalam bidang akademik. Pada Institut Agama Kristen Negeri (IAKN) Tarutung terdapat beasiswa PPA. Beasiswa PPA merupakan beasiswa yang diperoleh mahasiswa yang mempunyai nilai prestasi akademik yang baik.

Pada saat ini pihak Bagian Administrasi Akademik Kemahasiswaan atau disingkat BAAK belum memiliki sistem atau aplikasi yang dapat menghasilkan peringkat data mahasiswa yang layak untuk mendapatkan beasiswa sesuai dengan kriteria yang telah dtentukan. Dalam penentuan mahasiswa penerima beasiswa masih dengan menggunakan *Microsoft Excel.* Cara manual atau dengan *Microsoft Excel* yang dipakai selama ini memerlukan banyak waktu dan tenaga. Di samping itu, mendapat kendala yaitu lambatnya proses perhitungan, dan penyeleksian serta memiliki pertentangan di dalam proses pemilihan. Mencermati keadaan tersebut, penulis merasa tertarik untuk mengajukan penerapan metode *MOORA (Multi Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis)* untuk mengatasi beban yang dihadapai oleh BAAK dalam pemilihan mahasiswa sebagai penerima beasiswa.Proses pemilihan mahasiswa di IAKN Tarutung untuk pemberian beasiswa harus sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan oleh Kementerian Agama dan Institut Agama Kristen Negeri (IAKN) Tarutung.

Untuk membantu proses seleksi pemberian beasiswa, maka dengan itu dibuat sistem pendukung keputusan yang bertujuan untuk membantu pihak Bagian Administarsi Akademik dalam menentukan pemberian beasiswa. Dengan demikian maka dibuatlah penelitian dengan judul: “ Penerapan Metode MOORA (Multi Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) Pada Sistem Pendukung Pengambil Keputusan Pemberian Beasiswa di Institut Agama Kristen Negeri (IAKN) Tarutung”

1. **METODE PENELITIAN**
   1. **Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* merupakan salah satu jenis sistem informasi yang bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik (Hamdani dan Deviana, 2013 : 22)

DSS biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. DSS yang seperti itu disebut aplikasi DSS. Aplikasi DSS digunakan dalam pengambilan keputusan. DSS menggunakan *Computer Based Information System* (CBIS) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Aplikasi DSS menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan.

* + 1. **Konsep Sistem Pendukung Keputusasn**

*Decision Support System* atau DSS adalah suatu bentuk dari sistem informasi manajemen yang secara khusus dibuat untuk mendukung perancangan dan stakeholder (pemangku kepentingan) dalam pengambilan keputusan, kelebihan utama dari DSS adalah kemampuannya untuk memanfaatkan sistem komputer untuk membantu pengambilan keputusan dalam mempelajari masalah dan mengambil kebijakan (Elisabet YA, 2016 : 17).

DSS dirancang untuk menunjang seluruh tahapan pembuatan keputusan, yang dimulai dari tahapan mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pembuatan keputusan sampai pada kegiatan mengevaluasi pemilihan alternatif. SPK tidak dimaksudkan untuk mengontaminasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambilan keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia.

**2.1.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan**

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksud untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih dari pada perbaikan efisiensinya.
4. Kesempatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.
5. Peningkatan produktivitas.
6. Dukungan kualitas.
7. Berdaya saing.
8. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpangan.
   * 1. **Ciri-Ciri Sistem Pendukung Keputusan**

Adapun ciri-ciri sebuah DSS seperti yang dirumuskan oleh Alters Keen adalah sebagai berikut (Elisabet YA, 2016 : 17):

1. DSS ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan-keputusan yang kurang terstruktur dan umumnya dihadapi oleh para manajer yang berada di tingkat puncak.
2. DSS merupakan gabungan antara kumpulan model kualitatif dan kumpulan data.
3. DSS memiliki fasilitas interaktif yang dapat mempermudah hubungan antara manusia dengan komputer.

3

1. DSS bersifat luwes dan dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang terjadi.

**2.2 *Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA)**

*Multi-Objective Optimization on the basic of Ratio Analysis* (MOORA) adalah multiobjektif sistem mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks.( Dicky Nofriansyah, Sarjon Defit, 2017 : 85).

* 1. **Metode Multi Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)**

Metode Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) adalah multiobjektif sistem mengoptimalkan dua atau lebih attribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks [4].

Moora diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006. Pada awalnya metode ini diperkenalkan oleh Brauers pada tahun 2004 sebagai “*Multi-Objective Optimization*” yang dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah pengambilan keputusan yang rumit pada lingkungan pabrik. Metode mooraditerapkan untuk memecahkan banyak permasalahan ekonomi, manajerial dan konstruksi pada sebuah perusahaan maupun proyek.

Berikut ini adalah algoritma penyelesaian metode Moora yaitu sebagai berikut :

1. Langkah Pertama : menginput nilai keriteria. Menginputkan nilai kriteria pada suatu alternatif dimana nilai tersebut nantinya akan diproses dan hasilnya akan menjadi sebuah keputusan.
2. Langkah Kedua : merubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan. Matriks keputusan berfungsi sebagai pengukuran nilai kinerja dari alternatif I th pada atribut J th, M adalah alternatif dan n adalah jumlah atribut dan kemudian sistem rasio dikembangkan dimana setiap kinerja dari sebuah alternatif pada sebuah atribut dibandingkan dengan penyebut yang merupakan wakil untuk sebuah alternatif dari atribut tersebut. Berikut adalah perubahan nilai kriteria menjadi sebuah matriks keputusan :

X =

1. Langkah Ketiga : Normalisasi pada metode MOORA. Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam. Normalisasi pada MOORA dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

( j = 1,2,…,n)………………………………..….(1)

1. Langkah Keempat : mengurangi nilai maximax dan minmax untuk menandakan bahwa sebuah atribut lebih penting itu bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai (koefisien signifikasi). (Brauersetal.2009 dalam Ozcelik,2014). Saat atribut bobot dipertimbangkan perhitungan menggunakan persamaan sebagai berikut :

……………………………....(2)

1. Langkah Kelima : menentukan rangking dari hasil perhitungan MOORA.
   * 1. ***Unified Modeling Language* (UML)**

Menurut Rosa dan Shalahuddin [9]. “*Unified Modeling Language* (UML) adalah standarisasi bahasa pemodelan untuk membangun perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek”.

UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung.

1. **ANALISA DAN HASIL**

**3.1 Analisa**

Analisa dan perancangan sistem yang dibuat adalah sebuah sistem mengenai sistem pendukung keputusan menentukan pemberian beasiswa. Sistem ini dibuat untuk membantu pekerjaan bagian yang berkaitan dalam pemilihan mahasiswa/i yang akan mendapatkan bantuan beasiswa dari IAKN Tarutung.

Kriteria adalah atribut dari objek atau solusi yang akan dinilai setelah diklasifikasikan sesuai dengan kebutuhan. Diantara kriteria yang dipakai dalam penilaian ini adalah sebagai berikut :

4

1. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)

Tabel 1. Bobot Kriteria IPK

|  |  |
| --- | --- |
| **Parameter (C1)** | **Bobot** |
| Sangat Baik | 5 |
| Baik | 4 |
| Tidak Baik | 3 |

1. Jumlah SKS

Tabel 2. Bobot Kriteria Jumlah SKS

|  |  |
| --- | --- |
| **Parameter (C2)** | **Bobot** |
| Lebih 5 SKS | 5 |
| Lebih 3 SKS | 4 |
| Lebih 1 SKS | 3 |

1. Nilai Ekstra Kurikuler

Tabel 3. Bobot Kriteria Nilai Extra

|  |  |
| --- | --- |
| **Parameter (C3)** | **Bobot** |
| Sangat Baik | 5 |
| Baik | 4 |
| Tidak Baik | 3 |

1. Keterbatasan Ekonomi

Tabel 4. Bobot Kriteria Keterbatasan Ekonomi

|  |  |
| --- | --- |
| **Parameter (C4)** | **Bobot** |
| Sangat Terbatas | 5 |
| Terbatas | 4 |
| Mampu | 3 |

1. Nilai Tes

Tabel 5. Bobot Kriteria Nilai Tes

|  |  |
| --- | --- |
| **Parameter (C5)** | **Bobot** |
| Sangat Baik | 5 |
| Baik | 4 |
| Tidak Baik | 3 |

Tabel 6. Nilai Alternatif Terhadap Setiap Kriteria

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Alternatif** | **Kriteria** | | | | |
| **C1** | **C2** | **C3** | **C4** | **C5** |
| Berlin Lase | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Else Gultom | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Novita Simbolon | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| Ranto Panjaitan | 4 | 5 | 2 | 1 | 2 |
| James Anakampun | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Istimayani Halawa | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 |

Berikut ini adalah langkah – langkah dalam menyelesaikan sebuah kasus untuk pemilihan penerima beasiswa menggunakan metode *Multi Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis* (MOORA).

1. Data ini menggunakan *sample* sebanyak 6 orang calon penerima beasiswa dengan menggunakan 5 kriteria yang akan diajukan dalam sebuah pengambilan keputusan.

Berikut ini kriteria nya : IPK(C1), Jumlah SKS (C2), Nilai Extra Kurikuler (C3), Keterbatasan Ekonomi (C4), dan Hasil Tes (C5).

Untuk mempermudah dalam melakukan perhitungan *Moora*, maka data akan dilakukan normalisasi. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Konversi Data Normalisasi

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **Nama** | **C1** | **C2** | **C3** | **C4** | **C5** |
| 1 | Berlin Lase | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 2 | Else Gultom | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 3 | Novita Simbolon | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 4 | Ranto Panjaitan | 4 | 5 | 2 | 1 | 2 |
| 5 | James Anakampun | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 6. | Istimayani Halawa | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 |

1. Menentukan maximum atau minimum suatu kriteria. Dalam Penentuan maximum atau minimum suatu kriteria adalah jika suatu kriteria tidak menguntungkan maka dikatakan minimum. Dan Jika suatu kriteria menguntungkan maka dikatan maximum.

Tabel 8. Penentuan Maximum dan Minimum Kriteria

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **Nama** | **C1** | **C2** | **C3** | **C4** | **C5** |
| 1 | Berlin Lase | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 2 | Else Gultom | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 3 | Novita Simbolon | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 4 | Ranto Panjaitan | 4 | 5 | 2 | 1 | 2 |
| 5 | James Anakampun | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 6. | Istimayani Halawa | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 |
|  | Optimum | Max | Max | Max | Max | Max |

1. Nilai setiap atribut kemudian dibentuk matriks perbandingan alternatif terhadap kriteria.
2. Data tersebut kemudian diproses menggunakan rumus sebagai berikut

Xij = nilai normalisasi pengukuran kinerja dari alternatif ke-j atas ktiteria-i

Xij = nilai atribut

M = jumlah alternatif

Matriks Kinerja Ternormalisasi :

IPK (C1) :

= = 7,6157

A11 = 3/7,6157= 0,3938

A21 = 2/7,6157= 0,2625

A31 = 2/7,6157=0,2625

A41 = 4/7,6157=0,5251

A51 = 3/7,6157=0,3938

A61 = 4/7,6157=0,5251

Jumlah SKS (C2) :

= = 7,6811

A12 = 2/7,6811= 0,2603

A22 = 1/7,6811= 0,1301

A32 = 2/7,6811=0,2603

A42 = 5/7,6811 =0,6509

A52 = 3/7,6811 =0,3905

A62 = 4/7,6811 =0,5207

Nilai Extra (C3) :

= = 5,5677

A13 = 2/5,5677= 0,3592

A23 = 1/5,5677= 0,1796

A33 = 2/5,5677=0,3592

A43 = 2/5,5677=0,3592

A53 = 3/5,5677=0,5388

A63 = 3/5,5677=0,5388

Keterbatasan Ekonomi (C4) :

= = 5,5677

A14 = 2/5,5677= 0,3592

A24 = 2/5,5677= 0,3592

A34 = 3/5,5677=0,5388

A44 = 1/5,5677=0,1796

A54 = 2/5,5677=0,3592

A64 = 3/5,5677= 0,5388

Hasil Tes (C5) :

= = 4,5825

A15 = 1/4,5825= 0,2182

A25 = 2/4,5825= 0,4364

A35 = 2/4,5825=0,4364

A45 = 2/4,5825=0,4364

A55 = 2/4,5825=0,4364

A65 = 2/4,5825 =0,4364

Dari hasil perhitungan rasio diatas, maka didapat nilai normalisasi setiap kriteria sebagai berikut:

Tabel 9. Nilai Normalisasi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nama** | **(C1)** | **(C2)** | **(C3)** | **(C4)** | **(C5)** |
| A1 | 0,3938 | 0,2603 | 0,3592 | 0,3592 | 0,2182 |
| A2 | 0,2625 | 0,1301 | 0,1796 | 0,3592 | 0,4364 |
| A3 | 0,2625 | 0,2603 | 0,3592 | 0,5388 | 0,4364 |
| A4 | 0,5251 | 0,6509 | 0,3592 | 0,1796 | 0,4364 |
| A5 | 0,3938 | 0,3905 | 0,5388 | 0,3592 | 0,4364 |
| A6 | 0,5252 | 0,5207 | 0,5388 | 0,5388 | 0,4364 |

Selanjutnya menghitung nilai Yi yaitu nilai maksimum dikurangi nilai minimum setiap barisnya dan setiap kriteria dikalikan dengan bobotnya:

A1 = (0,35\*0,3938)+(0,2\*0,2603)+(0,15\*0,3592)+(0,2\*0,3592)+(0,1\*0,2182) = 0.3374

A2 = (0.35\*0,2625)+(0,2\*0,1301)+(0,15\*0,1796)+(0,2\*0,3592)+(0,1\*0,4364) =0.2603

A3 = (0.35\*0,2625)+(0,2\*0,2603)+(0,15\*0,3592)+(0,2\*0,5388)+(0,1\*0,4364) =0.3492

A4 = (0.35\*0,5251)+(0,2\*0,6509)+(0,15\*0,3592)+(0,2\*0,1796)+(0,1\*0,4364) =0.4474

A5 = (0.35\*0,3938)+(0,2\*0,3905)+(0,15\*0,5388)+(0,2\*0,3592)+(0,1\*0,4364) =0.4123

A6 = (0.35\*0,5252)+(0,2\*0,5207)+(0,15\*0,5388)+(0,2\*0,5388)+(0,1\*0,4364) =0.5201

Melakukan perangkingan serta penyeleksian. Berdasarkan tabel diatas maka berikut ini adalah hasil perangkingan pada metode MOORA.

Tabel 10. Perangkingan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kode Alternatif | **Nama Calon** | **Total Nilai** | **Rangking** |
| A001 | Berlin Lase | 0.3374 | 5 |
| A002 | Else Gultom | 0.2603 | 6 |
| A003 | Novita Simbolon | 0.3492 | 4 |
| A004 | Ranto Panjaitan | 0.4474 | 2 |
| A005 | James Anakampun | 0.4123 | 3 |
| A006 | Istimayani Halawa | 0.5201 | 1 |

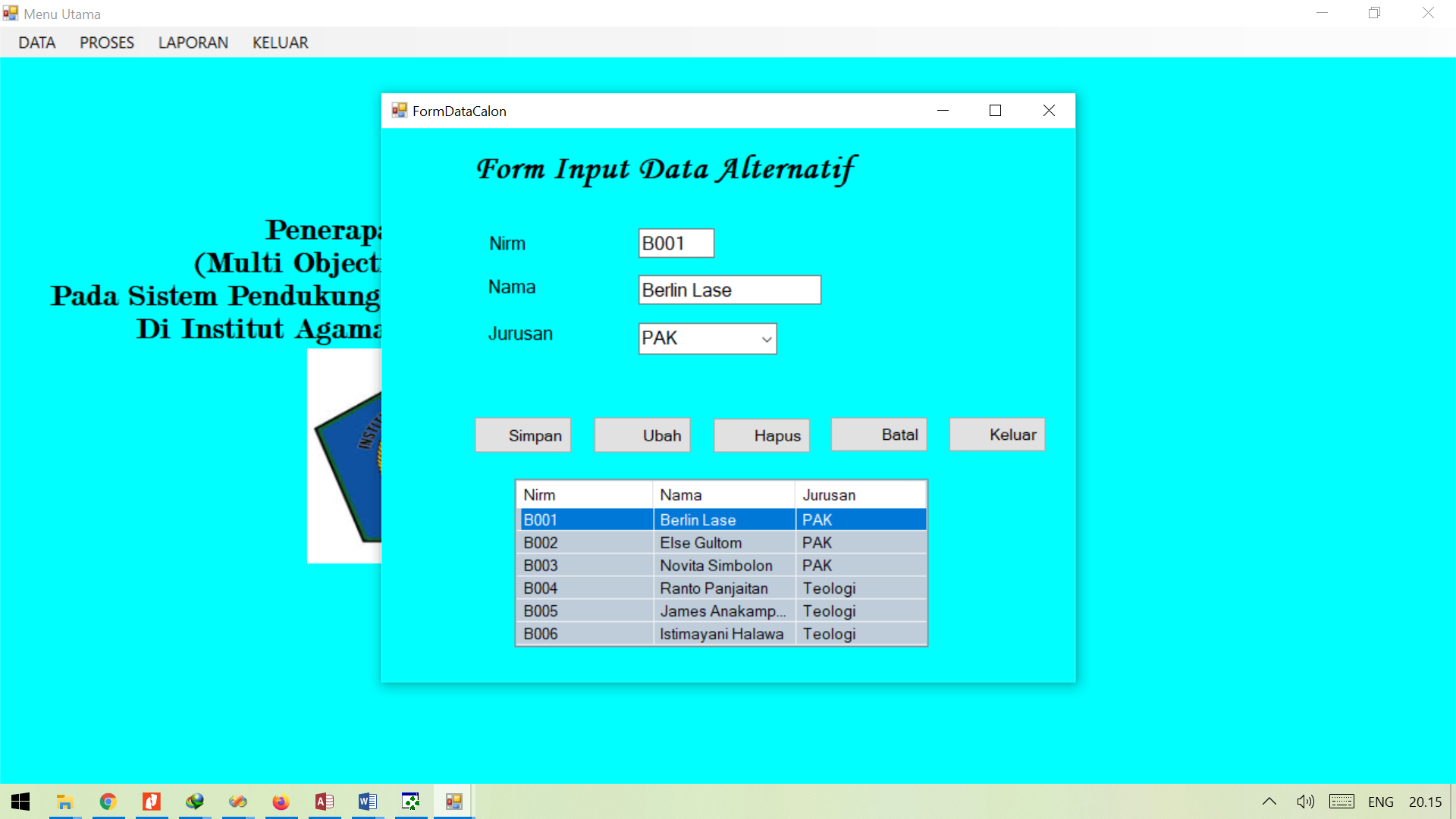
Dari tabel di atas, nilai alternatif tertinggi serta yang memenuhi syarat adalah Istimayani Halawa dengan nilai 0.5201.

**3.2 Hasil**

Berikut ini merupakan hasil tampilan Sistem Pendukung Keputusan Menentukan pemberian beasiswa pada IAKN Tarutung dengan metode MOORA.

1. *Form* Data Alternatif

Halaman alaman ini memiliki fungsi sebagai tempat untuk menginput Data Alternatif. Berikut ini adalah tampilan halaman Data Alternatif adalah sebagai berikut:

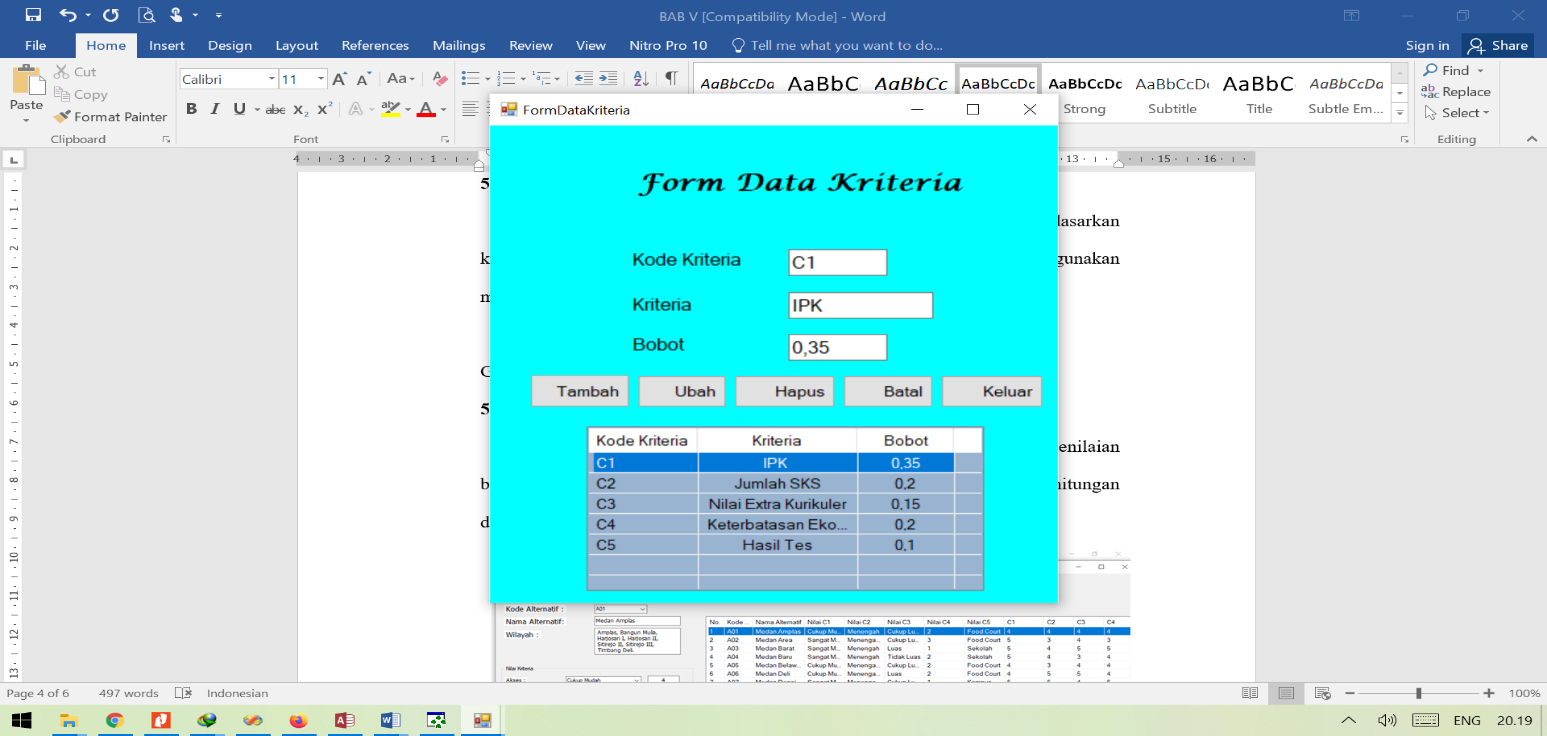


Gambar 1. Tampilan *Form* Data Altenatif

1. *Form* Kriteria

8

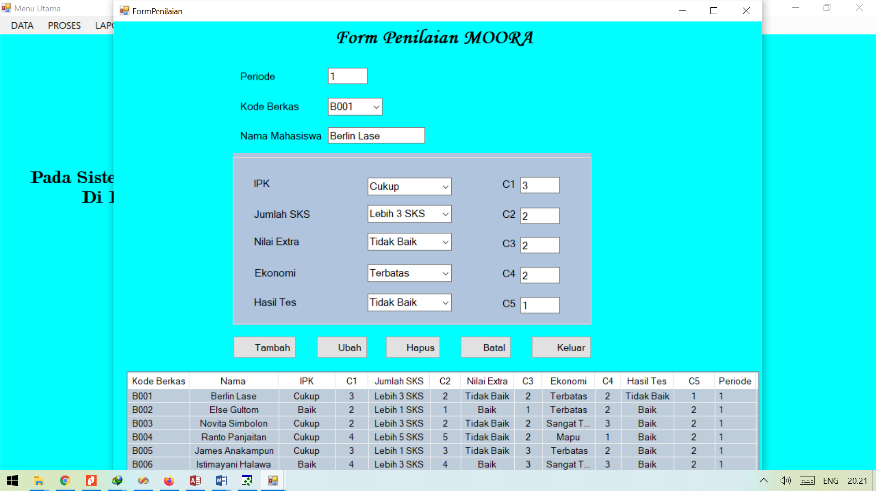
Halaman ini berfungsi untuk menampilkan dan mengubah data berdasarkan kriteria yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan dengan menggunakan metode *MOORA*. Tampilan sebagai berikut:



Gambar 2. Tampilan *Form* Kriteria

3 *Form* Proses Penilaian Kriteria

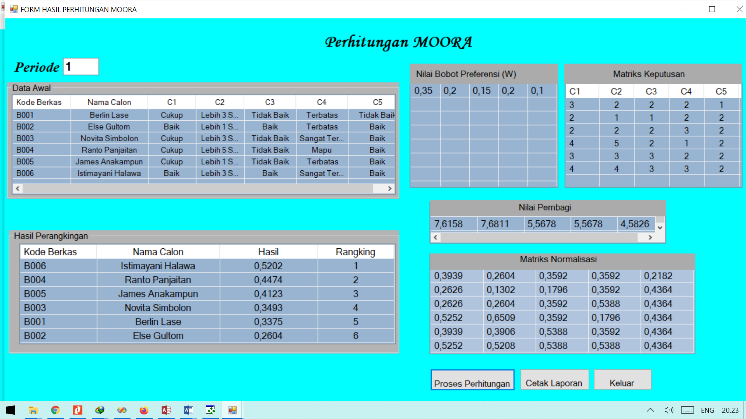
Halaman ini berfungsi untuk menampilkan dan mengubah data penilaian berdasarkan kriteria alternatif yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan dengan menggunakan metode *MOORA*. Tampilan sebagai berikut :



Gambar 3. Tampilan *Form* Proses Penilaian Kriteria

4. *Form* Proses Hasil Perhitungan

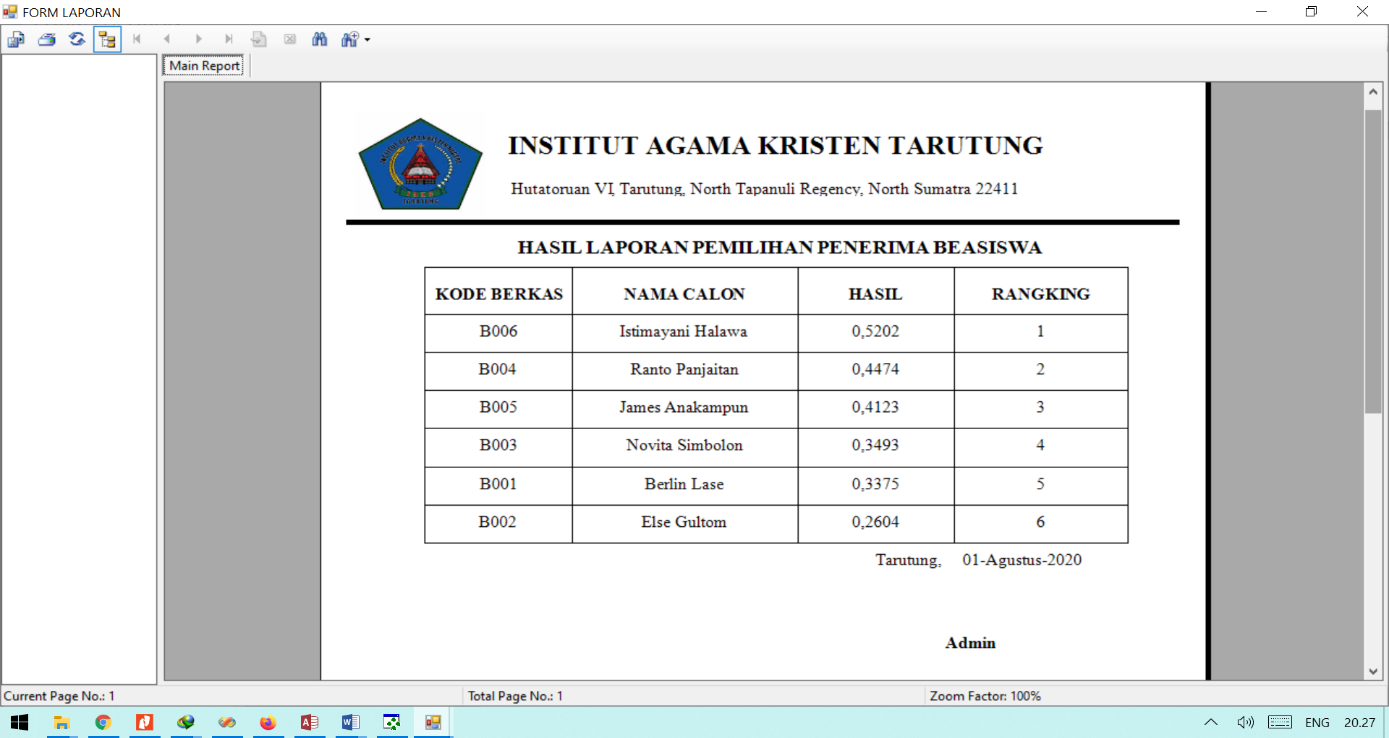
Halaman ini berfungsi untuk menampilkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *MOORA*. Berikut ini adalah tampilan halaman penilaian akhir sebagai berikut:



Gambar 4. Tampilan *Form* Proses Hasil Perhitungan

5. *Form* Laporan Keputusan

Halaman ini digunakan untuk mencetak hasil perhitungan menggunakan metode *MOORA* dalam menentukan pemberian beasiswa. Berikut ini adalah tampilan dari hasil perhitungan sebagai tersebut:



Gambar 5. *Preview* Laporan Keputusan

1. **KESIMPULAN**

Beberapa Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan pengujian dan implementasi pengaruh sistem pendukung keputusan terhadap penyelesaian masalah pada dalam menentukan pemberian beasiswa hal ini ditandai dengan semakin mudahnya prosedur dan hasil yang didapatkan dengan memanfaatkan sistem tersebut.
2. Berdasarkan hasil analisis, metode *MOORA* dapat diterapkan dalam pemecahan masalah pada IAKN Tarutung untuk menentukan pemberian beasiswa*.*
3. Berdasarkan penelitian dalam upaya memodelkan sistem pendukung keputusan yang dirancang dapat dilakukan yang diawali dengan analisis masalah kebutuhan kemudian dilakukan pemodelan.
4. Berdasarkan hasil penelitian, dalam merancang sistem pendukung keputusan berbasis *desktop* yang mengadopsi metode *MOORA* dapat digunakan dalam penyelesaian masalah pemilihan pemberian beasiswa
5. Dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Studio* dan *database* *Microsoft Access* aplikasi sistem pendukung keputusan dengan metode *MOORA* dapat dirancang dan membantu memberikan keputusan.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Ucapan terima kasih teristimewa ditujukan untuk kepada kedua orang tua, yang telah mengasuh, membesarkan dan selalu memberikan doa, motivasi serta pengorbanan baik bersifat moril maupun materil yang tidak terhingga selama menjalani pendidikan. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga ditujukan terutama kepada Bapak Rudi Gunawan, SE., M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, arahan dan dukungannya serta motivasi, sehingg penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Bapak Asyahri Hadi Nasyuha, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan tata cara penulisan, saran dan motivasi sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Seluruh Dosen, Staff dan Pegawai di STMIK Triguna Dharma Medan.

**REFERENSI**

10

1. Ade Mobarok & Deska Susanti. 2017. Rancang Bangun Aplikasi Pembayaran Tagihan Air (Studi Kasus : Pengelola Layanan Air Warga Perum Perakan Muncang). Ekono Insentif Kopwil4, 11 (2), 20-28.
2. Adetra Halim & Syahril hasan. 2017. Sistem Informasi Pengelolaan uang Komite Menggunakan Borland Delphi 7 Pada SMA Negeri 5 Kota Ternate. . *Indonesian Journal on Information System*, 2 (1), 27-34.
3. Ayu Mayang Sari, Asnawati & Liza Yulianti. 2015. Aplikasi Pendataan Pasien Rujuk Balik Peserta Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Bengkulu. Media Infotama, 11 (2), 101-109.
4. Darman Umagapi & Syahril Hasan. 2018. Sistem Informasi Pengendalian Internal Prosedur Pencatatan Akuntansi Penggajian Pada PT.Halmahera Karya Timur Persada Menggunakan Visual Basic Studio. *Indonesian Journal on Information System*, 3(2), 76-84.
5. Dicky Nofriansyah & Sarjon Defit, 2017, Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Deepublish.
6. Didi Susianto & Rahmad Adi Guntoro. 2017. Rancang Bangun Sistem Informasi geografis Daerah Titik Rawan Kecelakaan Di Provinsi Lampung. Jurnal Cendikia, 14 (1),19-25.
7. Eka Wida Fridayanthie & Tias Mahdiati. 2016. Rancang Bangun Sistem Informasi Permintaan ATK Berbasis Intranet (Studi Kasus : Kejaksaan Negeri RangkasBitung. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 4 (2), 126-137.
8. Fery Wongso. 2015. Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Java Studi Kasus Pada Toko Karya Gemilang Pekan Baru. *Jurnal Ilmiah Ekonomin dan Bisnis,* 12 (1), 46-60
9. Haryanto. 2018. Pembuatan Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Untuk Pemilihan Penerima Beasiswa Siswa KMS Dengan Metode MOORA. Jurnal Informa Politeknik Indonusa Surakarta, 4 (1), 10-19.
10. Henny Ekawati, Bebas Widada & Tri Irawati. 2015. Sistem Informasi Pengagendaa Surat Keluar Masuk Pada Satuan Kerja Perangkat Daerah Kecamatan Polanharjo Dengan Aplikasi Multi user. *Jurnal Ilmiah Sinus*, ISSN : 1693 – 1173, 55-64.
11. Heri Santoso. 2018. Problem of Letter Architecture Completion Using A\*Search Method. *Jurnal Matematika dan Terapan*, 4 (2), 1-13.
12. IndraHidayatulloh & Muhammad Zidny Naf’an. 2017. Metode MOORA Dengan Pendekatan Price-quality Ratio Unutk Rekomendasi Pemilihan Smartphone. *Proceding SINTAK*, ISBN : 978-602-8557-20-7, 62-68.
13. Intan Sumirat & Deni Ahmad Jakaria. 2018. Aplikasi Pengolahan Data Stok Mobil Pada Dealer XYZ Di Tasikmalaya. *Jumantaka*, 1(1), 91-100.
14. Irfan Sudahri Damani. 2016. Portal Akademik Semi-Realtime Amik dan Stikom Tunas bangsa Pematangsiantar. Jurnal Nasional Informatika dan teknologi Jaringan, 1 (1), 70-74.
15. Nahlah & Amiruddin, 2015, Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Ms Accespada Jurusan Administrasi Niaga Politeknik Negeri Ujung Padang. *Jurnal Sainsmat* 04 (02), 175-195.
16. Otto fajarianto, Muchammad Iqbal & Jaka Tubagus Cahya. 2017. Sistem Penunjang Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan Dengan Metode *Weighted Product*. *Jurnal Sisfotek Global*, 7 (1), 49-55.
17. Raffly Dwinanto, Parwadi Moengin & Sucipto Adisuwiyo. 2017. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT.Batarasura Mulia. *Jurnal Teknik Industri*, 7 (3), 170-187.
18. Rosa A. S & M. Shalahuddin, 2018, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, Bandung: Informatika Bandung.
19. Slamet Hidayat, Rita Irviani & Kasmi. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Teladan MA Al Mubarok Batu Raja Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model),* 6, 1-8.
20. Yuza Reswan & Dedy Agung Prabowo. 2018. Sistem Keputusan Evaluasi Kinerja Pegawai Pada Dinas Pekerjaan Umum Bengkulu Selatan Menggunakan Simple Additive Weighting Method. *Jurnal Media Infotama*, 14 (2), 100-104

**BIBLIOGRAFI PENULIS**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Huntun Mahangga Manik**, merupakan seorang mahasiswa STMIK Triguna Dharma yang sedang dalam proses menyelesaikan skripsi. |
|  | **Marsono, S.Kom.,M.Kom**, Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai pengajar khususnya pada bidang ilmu Sistem Informasi. |
|  | **Asyahri Hadi Nasyuha, S.Kom.,M.Kom**, Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai pengajar khususnya pada bidang ilmu Sistem Informasi. |