

# Penerapan *Electree* Pada Seleksi Proposal Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) di STIKOM Tunas Bangsa

Riyani Wulan Sari, Agus Perdana Windarto

Prodi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar, Indonesia

Jalan Jend. Sudirman Blok A-B No.1,2,3 Pematangsiantar,21127, Indonesia

Email: [riyaniwulansari24@gmail.com](mailto:riyaniwulansari24@gmail.com)<sup>1</sup>

## Abstrak

Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) merupakan ajang bergengsi bagi mahasiswa dimana pendanaannya dilakukan oleh DIKTI bagi proposal yang lulus seleksi. Persaingan ketat antara mahasiswa diseluruh Indonesia mengharuskan lembaga menyeleksi proposal yang layak untuk diperlombakan ditingkat Nasional. Penelitian ini membahas tentang Penerapan Algoritma *ELECTREE* pada Seleksi Berkas Proposal Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) pada STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar. Data yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan langsung dari ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LLPM) STIKOM Tunas Bangsa dengan cara wawancara dan observasi. Adapun kriteria yang dijadikan syarat dalam pemilihan seleksi berkas proposal PKM ini yaitu judul (C1), abstrak (C2), pendahuluan (C3), tujuan (C4), metode (C5), hasil dan pembahasan (C6), kesimpulan (C7), dan daftar pustaka (C8). Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi kepada STIKOM Tunas Bangsa khususnya LPPM dalam melakukan seleksi berkas proposal PKM mengingat hal ini merupakan ajang bergengsi bagi mahasiswa diseluruh Indonesia.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Program Kreatifitas Mahasiswa, *ELECTREE*

## 1. PENDAHULUAN

STIKOM Tunas Bangsa merupakan salah satu Perguruan Tinggi Swasta di Sumatera Utara yang beralamatkan di Jalan Jend. Sudirman Blok A. No. 1,2 dan 3 Pematangsiantar. STIKOM Tunas Bangsa merupakan sekolah tinggi ilmu komputer untuk program studi Sistem Informasi dan Teknik Informatika yang telah mendapat ijin sesuai dengan keluarnya "IJIN MENDIKBUD R.I NO.408/E/O/2014 7 TANGGAL 11 SEPTEMBER 2014" dari pemerintah. Dalam menjalankan aktivitas, STIKOM Tunas Bangsa memiliki beberapa lembaga diantaranya Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) STIKOM Tunas Bangsa. Salah satu tugas lembaga tersebut yaitu menangani kegiatan penelitian dan pengabdian yang merupakan wadah bagi para dosen dan mahasiswa untuk menerapkan dan mengembangkan keilmuan dan pengetahuan yang dimiliki. Salah satu kegiatan LPPM STIKOM Tunas Bangsa yaitu menangani proposal kemahasiswaan yang akan diperlombakan pada tingkat Nasional. Proses ini berawal dari pemilihan proposal yang akan diseleksi oleh lembaga tersebut sebelum nantinya diseleksi secara Nasional.

Proposal kemahasiswaan tersebut diberi nama Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) yang merupakan ajang bergengsi bagi mahasiswa dimana pendanaannya dilakukan oleh DIKTI bagi proposal PKM yang lulus seleksi. Persaingan ketat antara mahasiswa diseluruh Indonesia mengharuskan lembaga menyeleksi proposal yang layak untuk di perlombakan di tingkat Nasional. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengatasi masalah tersebut. Terdapat banyak cabang ilmu komputer yang dapat menyelesaikan permasalahan secara kompleks. Hal ini dibuktikan oleh beberapa penelitian dibidang datamining [1][2]–[5][1], [6]–[10], bidang jaringan saraf tiruan [11], [12][13][12], [14]–[16] dan bidang sistem pendukung keputusan [17]–[21][22]–[27]. Dalam hal ini peneliti menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode *ELECTREE* pada seleksi proposal Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) di STIKOM Tunas Bangsa.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah salah satu cara mengorganisir informasi yang dimaksudkan untuk digunakan dalam membuat keputusan. Sistem pendukung keputusan pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif keputusan yang mungkin dipilih dimana prosesnya melalui mekanisme tertentu dengan harapan akan menghasilkan sebuah keputusan yang dianggap paling terbaik dari beberapa alternatif yang ada dengan kriteria yang telah ditentukan [28][29].

### 2.2 Metode *ELECTREE*

*ELECTRE* merupakan salah satu metode pengambilan keputusan dengan banyak kriteria. Metode ini menggunakan konsep Outranking dimana alternatif- alternatif yang ada dipasangkan kemudian dbandingkan berdasarkan kriteria yang sesuai [30]. Metode *Electre* digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria akan dieliminasi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan, dengan kata lain *Electre* digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif [31].

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode *ELECTRE* adalah sebagai berikut [32]:

1. Normalisasi Matriks Keputusan
2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi
3. Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance*
4. Menghitung matriks *concordance* dan *discordance*
5. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*
6. Menentukan *aggregate dominance matrix*
7. Eliminasi alternatif yang *less favourable*

### 2.3 Program Kreatifitas Mahasiswa (PKM)

Program Kreatifitas Mahasiswa (PKM) merupakan salah satu upaya yang dilakukan oleh Direktorat Riset dan Pengabdian masyarakat (semula Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Ditjen Dikti), Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Ristek Dikti untuk meningkatkan mutu peserta didik (mahasiswa) di Perguruan Tinggi agar kelak dapat menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan akademis dan/atau profesional yang dapat menerapkan, mengembangkan dan meyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi dan/atau kesenian serta memperkaya budaya nasional.

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan alternatif dan kriteria peneliti telah melakukan wawancara langsung kepada narasumber. Dalam penelitian ini ada lima belas alternatif dan delapan kriteria yaitu :

**Tabel 1. Data Kriteria dan Bobot**

Kriteria	Bobot
Judul (C1)	5
Abstrak (C2)	10
Pendahuluan (C3)	10
Tujuan (C4)	5
Metode (C5)	25
Hasil dan Pembahasan (C6)	30
Kesimpulan (C7)	10
Daftar Pustaka (C8)	5

**Tabel 2. Tabel Kepentingan**

Skor	Keterangan
1	Buruk
2	Sangat kurang
3	Kurang
5	Cukup
6	Baik
7	Sangat baik

**Tabel 3. Data Alternatif Penilaian dari Reviewer yang telah diolah**

Alternatif	Kriteria							
	Judul	Abstrak	Pendahuluan	Tujuan	Metode	Hasil dan Pembahasan	Kesimpulan	Daftar Pustaka
A1	30	50	60	15	75	180	60	35
A2	25	30	50	30	125	210	50	25
A3	15	50	50	25	175	180	30	15
A4	30	60	60	30	150	150	30	10
A5	35	70	30	35	75	90	20	25
A6	25	50	70	30	75	150	50	15
A7	15	60	50	25	125	180	20	25
A8	30	30	60	25	150	150	30	30
A9	15	30	70	15	175	90	30	35
A10	35	50	30	25	150	90	60	25
A11	30	30	50	35	125	60	50	35
A12	25	30	50	10	50	90	60	25
A13	15	30	20	15	75	150	70	30
A14	10	50	30	30	50	180	60	15
A15	25	60	50	10	75	210	50	15

#### Proses Metode ELECTRE

##### 1. Normalisasi Matriks Keputusan

**Tabel 4. Hasil Normalisasi Matriks Keputusan**

Alternatif	Kriteria							
	Judul	Abstrak	Pendahuluan	Tujuan	Metode	Hasil dan Pembahasan	Kesimpulan	Daftar Pustaka
A1	0,307	0,273	0,305	0,155	0,164	0,307	0,327	0,357
A2	0,256	0,164	0,254	0,309	0,274	0,358	0,272	0,255
A3	0,153	0,273	0,254	0,258	0,383	0,307	0,163	0,153
A4	0,307	0,327	0,305	0,309	0,328	0,256	0,163	0,102
A5	0,358	0,382	0,152	0,361	0,164	0,153	0,109	0,255
A6	0,256	0,273	0,356	0,309	0,164	0,256	0,272	0,153
A7	0,153	0,327	0,254	0,258	0,274	0,307	0,109	0,255
A8	0,307	0,164	0,305	0,258	0,328	0,256	0,163	0,306
A9	0,153	0,164	0,356	0,155	0,383	0,153	0,163	0,357
A10	0,358	0,273	0,152	0,258	0,328	0,153	0,327	0,255
A11	0,307	0,164	0,254	0,361	0,274	0,102	0,272	0,357
A12	0,256	0,164	0,254	0,103	0,109	0,153	0,327	0,255
A13	0,153	0,164	0,102	0,155	0,164	0,256	0,381	0,306
A14	0,102	0,273	0,152	0,309	0,109	0,307	0,327	0,153
A15	0,256	0,327	0,254	0,103	0,164	0,358	0,272	0,153

##### 2. Pembobotan pada Matriks yang telah dinormalisasi

Hasil perkalian bobot prefensi setiap kriteria dengan matriks keputusan yang telah dinormalisasi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 5. Pembobotan Pada Matriks setelah normalisasi**

Alternatif	Kriteria							
	Judul	Abstrak	Pendahuluan	Tujuan	Metode	Hasil dan Pembahasan	Kesimpulan	Daftar Pustaka

A1	1,535	2,728	3,050	0,773	4,104	9,210	3,268	1,786
A2	1,279	1,637	2,542	1,545	6,840	10,745	2,724	1,276
A3	0,767	2,728	2,542	1,288	9,576	9,210	1,634	0,765
A4	1,535	3,273	3,050	1,545	8,208	7,675	1,634	0,510
A5	1,791	3,819	1,525	1,803	4,104	4,605	1,089	1,276
A6	1,279	2,728	3,558	1,545	4,104	7,675	2,724	0,765
A7	0,767	3,273	2,542	1,288	6,840	9,210	1,089	1,276
A8	1,535	1,637	3,050	1,288	8,208	7,675	1,634	1,531
A9	0,767	1,637	3,558	0,773	9,576	4,605	1,634	1,786
A10	1,791	2,728	1,525	1,288	8,208	4,605	3,268	1,276
A11	1,535	1,637	2,542	1,803	6,840	3,070	2,724	1,786
A12	1,279	1,637	2,542	0,515	2,736	4,605	3,268	1,276
A13	0,767	1,637	1,017	0,773	4,104	7,675	3,813	1,531
A14	0,512	2,728	1,525	1,545	2,736	9,210	3,268	0,765
A15	1,279	3,273	2,542	0,515	4,104	10,745	2,724	0,765

### 3. Menentukan Himpunan Concordance dan Disordance

#### a. Concordance

Hasil concordance yang didapat yaitu :

C1 <sub>2</sub> = {5 6}	C4 <sub>13</sub> = {1 2 3 4 5 6}	C8 <sub>9</sub> = {1 3 4 5 7 8}	C12 <sub>6</sub> = {1 7 8}
C1 <sub>3</sub> = {2 5 6}	C4 <sub>14</sub> = {1 2 3 4 5}	C8 <sub>10</sub> = {1 2 4 6 7}	C12 <sub>7</sub> = {1 3 7 8}
C1 <sub>4</sub> = {1 2 4 5}	C4 <sub>15</sub> = {1 2 3 4 5}	C8 <sub>11</sub> = {3 4 5 6}	C12 <sub>8</sub> = {2 7}
C1 <sub>5</sub> = {1 2 4 5}		C8 <sub>12</sub> = {1 2 3 4 5 6 8}	C12 <sub>9</sub> = {1 2 6 7}
C1 <sub>6</sub> = {2 3 4 5}	C5 <sub>1</sub> = {1 2 4 5}	C8 <sub>13</sub> = {1 2 3 4 5 6 8}	C12 <sub>10</sub> = {3 6 7 8}
C1 <sub>7</sub> = {2 4 5 6}	C5 <sub>2</sub> = {1 2 4 8}	C8 <sub>14</sub> = {1 3 5 8}	C12 <sub>11</sub> = {2 3 6 7}
C1 <sub>8</sub> = {1 3 4 5}	C5 <sub>3</sub> = {1 3 4 8}	C8 <sub>15</sub> = {1 3 4 5 6 8}	C12 <sub>13</sub> = {1 2 3}
C1 <sub>9</sub> = {3 4 5}	C5 <sub>4</sub> = {1 2 4 8}		C12 <sub>14</sub> = {1 3 5 7 8}
C1 <sub>10</sub> = {1 2 4 5 7}	C5 <sub>5</sub> = {1 2 4 5 8}	C9 <sub>1</sub> = {3 4 5 8}	C12 <sub>15</sub> = {1 3 4 7 8}
C1 <sub>11</sub> = {1 4 5 8}	C5 <sub>6</sub> = {1 2 4 7 8}	C9 <sub>2</sub> = {2 3 5 8}	
C1 <sub>12</sub> = {7}	C5 <sub>7</sub> = {1 2 4 7 8}	C9 <sub>3</sub> = {1 3 5 7 8}	C13 <sub>1</sub> = {4 5}
C1 <sub>13</sub> = {4 5 7}	C5 <sub>8</sub> = {1 2 4}	C9 <sub>4</sub> = {3 5 7 8}	C13 <sub>2</sub> = {2 7 8}
C1 <sub>14</sub> = {2 4 6 7}	C5 <sub>9</sub> = {1 2 4 6}	C9 <sub>5</sub> = {3 5 6 8}	C13 <sub>3</sub> = {1 7 8}
C1 <sub>15</sub> = {2 5 6}	C5 <sub>10</sub> = {1 2 3 4 6 8}	C9 <sub>7</sub> = {3 5 8}	C13 <sub>4</sub> = {6 7 8}
	C5 <sub>11</sub> = {1 2 4 6}	C9 <sub>8</sub> = {1 3 5 7 8}	C13 <sub>5</sub> = {5 6 7 8}
C2 <sub>1</sub> = {4 5 6}	C5 <sub>12</sub> = {1 2 4 5 6 8}	C9 <sub>10</sub> = {2 3 5 7 8}	C13 <sub>6</sub> = {5 6 7 8}
C2 <sub>3</sub> = {1 3 4 6 7 8}	C5 <sub>13</sub> = {1 2 3 4 5 7}	C9 <sub>11</sub> = {3 5 6 8}	C13 <sub>7</sub> = {1 7 8}
C2 <sub>4</sub> = {4 6 7 8}	C5 <sub>14</sub> = {1 2 3 4 5 8}	C9 <sub>12</sub> = {2 3 4 5 6 8}	C13 <sub>8</sub> = {2 6 7 8}
C2 <sub>5</sub> = {3 6 7 8}	C5 <sub>15</sub> = {1 2 4 5 8}	C9 <sub>13</sub> = {1 2 3 4 5 8}	C13 <sub>9</sub> = {1 2 4 6 7}
C2 <sub>6</sub> = {1 4 5 6 7 8}		C9 <sub>14</sub> = {1 3 5 8}	C13 <sub>10</sub> = {6 7 8}
C2 <sub>7</sub> = {1 3 4 5 6 7 8}	C6 <sub>1</sub> = {2 3 4 5}	C9 <sub>15</sub> = {3 4 5 8}	C13 <sub>11</sub> = {2 6 7}
C2 <sub>8</sub> = {2 4 6 7}	C6 <sub>2</sub> = {1 2 3 4 7}		C13 <sub>12</sub> = {2 4 5 6 7 8}
C2 <sub>9</sub> = {2 3 5 6 7}	C6 <sub>3</sub> = {1 2 4 7 8}	C10 <sub>1</sub> = {1 2 4 5 7}	C13 <sub>14</sub> = {1 5 7 8}
C2 <sub>10</sub> = {1 2 3 4 5 6 8}	C6 <sub>4</sub> = {3 6 7 8}	C10 <sub>2</sub> = {1 2 5 7 8}	C13 <sub>15</sub> = {3 4 5 7 8}
C2 <sub>11</sub> = {2 3 5 6 7}	C6 <sub>5</sub> = {3 5 6 7}	C10 <sub>3</sub> = {1 2 4 7 8}	
C2 <sub>12</sub> = {1 2 3 4 5 6 8}	C6 <sub>6</sub> = {1 3 4 7}	C10 <sub>4</sub> = {1 5 7 8}	C14 <sub>1</sub> = {2 4 6 7}
C2 <sub>13</sub> = {1 2 3 4 5 6}	C6 <sub>7</sub> = {1 3 4 7}	C10 <sub>5</sub> = {1 3 5 6 7 8}	C14 <sub>2</sub> = {2 4 7}
C2 <sub>14</sub> = {1 3 4 5 6 8}	C6 <sub>8</sub> = {2 3 4 6 7}	C10 <sub>6</sub> = {1 2 5 7 8}	C14 <sub>3</sub> = {2 6 7 8}
C2 <sub>15</sub> = {1 3 4 5 6 7 8}	C6 <sub>9</sub> = {1 2 4 6 7}	C10 <sub>7</sub> = {1 4 5 7 8}	C14 <sub>4</sub> = {4 6 7 8}
	C6 <sub>10</sub> = {2 3 4 6}	C10 <sub>8</sub> = {1 2 4 5 7}	C14 <sub>5</sub> = {3 6 7}
C3 <sub>1</sub> = {2 4 5 6}	C6 <sub>11</sub> = {2 3 6 7}	C10 <sub>9</sub> = {1 2 4 6 7}	C14 <sub>6</sub> = {2 4 6 7 8}
C3 <sub>2</sub> = {2 3 5}	C6 <sub>12</sub> = {1 2 3 4 5 6}	C10 <sub>10</sub> = {1 2 5 6 7}	C14 <sub>7</sub> = {4 6 7}
C3 <sub>3</sub> = {5 6 7 8}	C6 <sub>13</sub> = {1 2 3 4 5 6}	C10 <sub>12</sub> = {1 2 4 5 6 7 8}	C14 <sub>8</sub> = {2 4 6 7}
C3 <sub>4</sub> = {3 5 6 7}	C6 <sub>14</sub> = {1 2 3 4 5 8}	C10 <sub>13</sub> = {1 2 3 4 5}	C14 <sub>9</sub> = {2 4 6 7}
C3 <sub>5</sub> = {2 5 6 8}	C6 <sub>15</sub> = {1 3 4 5 7 8}	C10 <sub>14</sub> = {1 2 3 5 7 8}	C14 <sub>10</sub> = {2 3 6 7}
C3 <sub>6</sub> = {1 3 4 5 6 7}		C10 <sub>15</sub> = {1 4 5 7 8}	C14 <sub>11</sub> = {2 6 7}
C3 <sub>7</sub> = {2 4 5 6 7}	C7 <sub>1</sub> = {2 4 5 6}		C14 <sub>12</sub> = {4 5 6 7}
C3 <sub>8</sub> = {2 4 5 6 7}	C7 <sub>2</sub> = {2 3 5 8}	C11 <sub>1</sub> = {1 4 5 8}	C14 <sub>13</sub> = {2 3 4 6}
C3 <sub>9</sub> = {1 2 4 5 6 7}	C7 <sub>3</sub> = {1 2 3 4 7}	C11 <sub>2</sub> = {1 2 3 5 7}	C14 <sub>15</sub> = {4 7 8}
C3 <sub>10</sub> = {2 3 4 5 6}	C7 <sub>4</sub> = {1 2 3 4 6 8}	C11 <sub>3</sub> = {1 3 4 7 8}	
C3 <sub>11</sub> = {2 3 5 6}	C7 <sub>5</sub> = {2 6 8}	C11 <sub>4</sub> = {1 2 3 7 8}	C15 <sub>1</sub> = {2 5 6}
C3 <sub>12</sub> = {2 3 4 5 6}	C7 <sub>6</sub> = {3 5 6 7 8}	C11 <sub>5</sub> = {1 2 4 5 7 8}	C15 <sub>2</sub> = {1 2 3 6 7}
C3 <sub>13</sub> = {1 2 3 4 5 6}	C7 <sub>7</sub> = {2 6 8}	C11 <sub>6</sub> = {1 4 5 7 8}	C15 <sub>3</sub> = {2 3 6 7 8}
C3 <sub>14</sub> = {1 2 3 6 8}	C7 <sub>8</sub> = {2 6 8}	C11 <sub>7</sub> = {1 3 4 5 7 8}	C15 <sub>4</sub> = {2 6 7}
C3 <sub>15</sub> = {3 4 5 8}	C7 <sub>9</sub> = {3 5 6 7 8}	C11 <sub>8</sub> = {1 2 4 7 8}	C15 <sub>5</sub> = {3 4 6 7}
	C7 <sub>10</sub> = {2 5 6 8}	C11 <sub>9</sub> = {3 4 8}	C15 <sub>6</sub> = {1 2 5 6 7 8}
C4 <sub>1</sub> = {1 2 3 4 5}	C7 <sub>11</sub> = {2 4 6}	C11 <sub>10</sub> = {1 2 3 4 5 8}	C15 <sub>7</sub> = {1 2 3 6 7}
C4 <sub>2</sub> = {1 2 3 4 5}	C7 <sub>12</sub> = {1 2 4 6}	C11 <sub>12</sub> = {1 2 3 4 5 8}	C15 <sub>8</sub> = {2 6 7}
C4 <sub>3</sub> = {1 2 3 4 7}	C7 <sub>13</sub> = {2 3 4 5 6 8}	C11 <sub>13</sub> = {1 2 3 4 5 8}	C15 <sub>9</sub> = {1 2 6 7}
C4 <sub>4</sub> = {3 5 6 7}	C7 <sub>14</sub> = {1 2 3 4 5 6}	C11 <sub>14</sub> = {1 3 4 5 8}	C15 <sub>10</sub> = {2 3 6}
C4 <sub>5</sub> = {1 2 4 5 6}	C7 <sub>15</sub> = {2 3 4 5}	C11 <sub>15</sub> = {1 3 4 5 7 8}	C15 <sub>11</sub> = {2 3 6 7}
C4 <sub>6</sub> = {1 2 3 4 5 7}			C15 <sub>12</sub> = {1 2 3 4 5 6}
C4 <sub>7</sub> = {1 2 3 4 5 7}	C8 <sub>1</sub> = {1 3 4 5}	C12 <sub>1</sub> = {7}	C15 <sub>13</sub> = {1 2 3 5 6}
C4 <sub>8</sub> = {1 2 3 4 5 6 7}	C8 <sub>2</sub> = {1 2 3 5 8}	C12 <sub>2</sub> = {1 2 3 7 8}	C15 <sub>14</sub> = {1 2 3 5 6 8}
C4 <sub>9</sub> = {1 2 4 6 7}	C8 <sub>3</sub> = {1 3 4 7 8}	C12 <sub>3</sub> = {1 3 7 8}	
C4 <sub>10</sub> = {2 3 4 5 6}	C8 <sub>4</sub> = {1 3 5 6 7 8}	C12 <sub>4</sub> = {7 8}	
C4 <sub>11</sub> = {1 2 3 5 6}	C8 <sub>5</sub> = {3 5 6 7 8}	C12 <sub>5</sub> = {3 6 7 8}	
C4 <sub>12</sub> = {1 2 3 4 5 6}	C8 <sub>6</sub> = {1 4 5 6 8}		
	C8 <sub>7</sub> = {1 4 5 6 8}		

#### b. Disordance

Hasil disordance yang didapat yaitu :

D1 <sub>2</sub> = {1 2 3 7 8}	D2 <sub>9</sub> = {1 3 5 8}	D3 <sub>15</sub> = {1 2 6 7}	D5 <sub>6</sub> = {3 6 7}
D1 <sub>3</sub> = {1 3 7 8}	D2 <sub>10</sub> = {1 5 7}		D5 <sub>7</sub> = {3 5 6}
D1 <sub>4</sub> = {6 7 8}	D2 <sub>11</sub> = {1 4 8}	D4 <sub>1</sub> = {6 7}	D5 <sub>8</sub> = {3 5 6 7 8}
D1 <sub>5</sub> = {3 6 7 8}	D2 <sub>12</sub> = {7}	D4 <sub>2</sub> = {6 7 8}	D5 <sub>9</sub> = {3 5 7 8}
D1 <sub>6</sub> = {1 6 7 8}	D2 <sub>13</sub> = {7 8}	D4 <sub>3</sub> = {5 6 8}	D5 <sub>10</sub> = {5 7}
D1 <sub>7</sub> = {1 3 7 8}	D2 <sub>14</sub> = {2 7}	D4 <sub>4</sub> = {2 4 8}	D5 <sub>11</sub> = {3 5 7 8}
D1 <sub>8</sub> = {2 6 7 8}	D2 <sub>15</sub> = {2}	D4 <sub>6</sub> = {3 7 8}	D5 <sub>12</sub> = {3 7}
D1 <sub>9</sub> = {1 2 6 7}		D4 <sub>7</sub> = {6 8}	D5 <sub>13</sub> = {6 7 8}
D1 <sub>10</sub> = {3 6 8}		D4 <sub>8</sub> = {8}	D5 <sub>14</sub> = {6 7}
D1 <sub>11</sub> = {2 3 6 7}	D3 <sub>1</sub> = {1 3 7 8}	D4 <sub>9</sub> = {3 5 8}	D5 <sub>15</sub> = {3 6}
D1 <sub>12</sub> = {1 2 3 4 5 6 8}	D3 <sub>2</sub> = {4 6 7 8}	D4 <sub>10</sub> = {1 7 8}	
D1 <sub>13</sub> = {1 2 3 6 8}	D3 <sub>3</sub> = {1 2 3 4}	D4 <sub>11</sub> = {4 7 8}	D6 <sub>1</sub> = {1 6 7 8}
D1 <sub>14</sub> = {1 3 5 8}	D3 <sub>4</sub> = {1 2 4 8}	D4 <sub>12</sub> = {7 8}	D6 <sub>2</sub> = {5 6 8}
D1 <sub>15</sub> = {1 3 4 7 8}	D3 <sub>5</sub> = {1 2 4 8}	D4 <sub>13</sub> = {7 8}	D6 <sub>3</sub> = {5 6}
	D3 <sub>6</sub> = {1 3 4 7}	D4 <sub>14</sub> = {6 7 8}	D6 <sub>4</sub> = {1 2 5}
	D3 <sub>7</sub> = {2 8}	D4 <sub>15</sub> = {6 7 8}	D6 <sub>5</sub> = {1 2 4 8}
D2 <sub>1</sub> = {1 2 3 7 8}	D3 <sub>8</sub> = {1 3 8}		D6 <sub>7</sub> = {2 5 6 8}
D2 <sub>2</sub> = {2 5}	D3 <sub>9</sub> = {3 8}	D5 <sub>1</sub> = {3 6 7 8}	D6 <sub>8</sub> = {2 3 4 7 8}
D2 <sub>3</sub> = {1 2 3 5}	D3 <sub>10</sub> = {7 8}	D5 <sub>2</sub> = {3 5 6 7}	D6 <sub>9</sub> = {1 2 4 6 7}
D2 <sub>4</sub> = {1 2 4}	D3 <sub>11</sub> = {1 4 7 8}	D5 <sub>3</sub> = {3 5 6 7}	D6 <sub>10</sub> = {3 4 6}
D2 <sub>5</sub> = {2 7}	D3 <sub>12</sub> = {1 7 8}	D5 <sub>4</sub> = {3 5 6 7}	D6 <sub>11</sub> = {4 5 8}
D2 <sub>7</sub> = {2}	D3 <sub>13</sub> = {7 8}		
D2 <sub>8</sub> = {1 3 5 8}	D3 <sub>14</sub> = {4 7}		



- $D6_{12} = \{8\}$   
 $D6_{13} = \{78\}$   
 $D6_{14} = \{67\}$   
 $D6_{15} = \{26\}$
- $D7_1 = \{1378\}$   
 $D7_2 = \{1467\}$   
 $D7_3 = \{57\}$   
 $D7_4 = \{13457\}$   
 $D7_5 = \{14\}$   
 $D7_6 = \{1347\}$   
 $D7_8 = \{13578\}$   
 $D7_9 = \{246\}$   
 $D7_{10} = \{157\}$   
 $D7_{11} = \{178\}$   
 $D7_{12} = \{17\}$   
 $D7_{13} = \{78\}$   
 $D7_{14} = \{47\}$   
 $D7_{15} = \{67\}$
- $D8_1 = \{2678\}$   
 $D8_2 = \{467\}$   
 $D8_3 = \{256\}$   
 $D8_4 = \{24\}$   
 $D8_5 = \{124\}$   
 $D8_6 = \{2347\}$   
 $D8_7 = \{235\}$   
 $D8_9 = \{358\}$   
 $D8_{10} = \{127\}$   
 $D8_{11} = \{478\}$   
 $D8_{12} = \{7\}$   
 $D8_{13} = \{7\}$   
 $D8_{14} = \{2467\}$   
 $D8_{15} = \{267\}$
- $D9_1 = \{1267\}$   
 $D9_2 = \{1467\}$   
 $D9_3 = \{246\}$   
 $D9_4 = \{1246\}$   
 $D9_5 = \{12467\}$   
 $D9_7 = \{246\}$   
 $D9_8 = \{46\}$   
 $D9_{10} = \{1247\}$   
 $D9_{11} = \{147\}$   
 $D9_{12} = \{3458\}$   
 $D9_{13} = \{67\}$   
 $D9_{14} = \{2467\}$   
 $D9_{15} = \{1267\}$
- $D10_1 = \{368\}$   
 $D10_2 = \{36\}$   
 $D10_3 = \{356\}$   
 $D10_4 = \{236\}$   
 $D10_5 = \{24\}$   
 $D10_6 = \{36\}$   
 $D10_7 = \{236\}$   
 $D10_8 = \{368\}$   
 $D10_9 = \{358\}$   
 $D10_{11} = \{348\}$   
 $D10_{12} = \{3\}$   
 $D10_{13} = \{678\}$   
 $D10_{14} = \{46\}$   
 $D10_{15} = \{236\}$
- $D11_1 = \{2367\}$   
 $D11_2 = \{6\}$   
 $D11_3 = \{256\}$   
 $D11_4 = \{2356\}$   
 $D11_5 = \{126\}$   
 $D11_6 = \{236\}$   
 $D11_7 = \{26\}$   
 $D11_8 = \{356\}$   
 $D11_9 = \{356\}$   
 $D11_{10} = \{12567\}$   
 $D11_{12} = \{67\}$   
 $D11_{13} = \{67\}$   
 $D11_{14} = \{267\}$   
 $D11_{15} = \{26\}$
- $D12_1 = \{1234568\}$   
 $D12_2 = \{456\}$   
 $D12_3 = \{2456\}$   
 $D12_4 = \{123456\}$   
 $D12_5 = \{1245\}$   
 $D12_6 = \{23456\}$   
 $D12_7 = \{2456\}$   
 $D12_8 = \{134568\}$   
 $D12_9 = \{348\}$   
 $D12_{10} = \{1245\}$   
 $D12_{11} = \{1458\}$   
 $D12_{13} = \{45678\}$   
 $D12_{14} = \{246\}$   
 $D12_{15} = \{25\}$
- $D13_1 = \{12368\}$   
 $D13_2 = \{13456\}$   
 $D13_3 = \{23456\}$   
 $D13_4 = \{12345\}$   
 $D13_5 = \{1234\}$   
 $D13_6 = \{1234\}$   
 $D13_7 = \{23456\}$   
 $D13_8 = \{13457\}$   
 $D13_9 = \{358\}$
- $D13_{10} = \{12345\}$   
 $D13_{11} = \{13458\}$   
 $D13_{12} = \{13\}$   
 $D13_{14} = \{2346\}$   
 $D13_{15} = \{1236\}$
- $D14_1 = \{1358\}$   
 $D14_2 = \{13568\}$   
 $D14_3 = \{135\}$   
 $D14_4 = \{1235\}$   
 $D14_5 = \{12458\}$   
 $D14_6 = \{135\}$   
 $D14_7 = \{12358\}$   
 $D14_8 = \{1358\}$   
 $D14_9 = \{1358\}$   
 $D14_{10} = \{158\}$   
 $D14_{11} = \{13458\}$   
 $D14_{12} = \{138\}$   
 $D14_{13} = \{1578\}$   
 $D14_{15} = \{2356\}$
- $D15_1 = \{13478\}$   
 $D15_2 = \{458\}$   
 $D15_3 = \{45\}$   
 $D15_4 = \{1345\}$   
 $D15_5 = \{1248\}$   
 $D15_6 = \{34\}$   
 $D15_7 = \{48\}$   
 $D15_8 = \{13458\}$   
 $D15_9 = \{3458\}$   
 $D15_{10} = \{14578\}$   
 $D15_{11} = \{148\}$   
 $D15_{12} = \{78\}$   
 $D15_{13} = \{478\}$   
 $D15_{14} = \{7\}$

4. Menghitung Matriks *Concordance* dan *Disordance*

a. Menghitung Matriks *Concordance*

**Tabel 6.** Matriks *Concordance*

Alternatif	Concordance														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A1	-	60	70	55	30	50	55	45	45	55	40	10	30	55	65
A2	55	-	45	55	25	40	50	55	50	55	60	40	25	25	65
A3	65	65	-	40	25	35	65	35	55	35	35	30	20	55	65
A4	45	50	70	-	25	55	45	85	50	45	40	15	45	50	50
A5	45	55	75	75	-	75	80	80	70	85	60	55	70	50	55
A6	50	80	70	75	50	-	70	70	40	55	50	20	70	60	85
A7	70	90	85	65	35	30	-	60	55	50	60	30	20	45	65
A8	45	55	80	95	20	65	45	-	40	55	40	20	55	55	50
A9	40	60	60	60	50	70	50	60	-	60	35	55	60	55	55
A10	55	55	80	80	65	55	60	70	70	-	20	55	45	60	50
A11	40	85	75	80	50	60	75	80	80	80	-	60	50	50	60
A12	10	90	80	85	80	85	85	85	85	90	60	-	85	70	85
A13	40	85	85	85	65	85	85	90	60	55	60	25	-	55	80
A14	55	80	60	55	60	60	90	45	45	65	50	55	45	-	85
A15	65	90	45	55	50	60	25	80	45	50	60	35	55	20	-

b. Menghitung Matriks *Disordance*

**Tabel 7.** Matriks *Disordance*

Alternatif	Disordance														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A1	-	0,4	0,77	0,1	0,3	0,3	0,8	0,3	0,3	0,2	0,3	0,8	1,0	1,0	0,4
A2	0,4	-	0,53	0,5	0,4	1,0	0,3	0,5	0,3	0,0	0,5	0,8	0,6	0,6	1,3
A3	0,4	0,77	-	0,5	0,2	0,8	0,2	1,0	0,5	0,2	0,3	0,5	0,8	0,8	4,2
A4	0,5	0,26	0,26	-	1,6	0,8	0,3	0,4	0,8	1,0	0,3	1,5	3,5	3,5	1,5
A5	0,13	0,51	1,02	0,5	-	0,3	0,8	1,0	1,3	0,5	1,8	3,2	1,8	1,8	1,8
A6	0,36	0,51	0,27	0,5	0,5	-	0,4	0,5	0,2	1,3	3,7	1,3	1,3	1,3	1,3
A7	0,2	1,07	0,36	1,0	0,8	0,5	-	0,3	0,8	4,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
A8	1,07	0,77	0,36	0,0	0,3	0,8	1,0	-	3,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
A9	0,25	1,02	0,77	0,5	0,0	0,3	0,5	0,8	-	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
A10	0,54	0,71	0,51	1,0	1,3	0,5	1,8	3,2	1,8	-	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
A11	0,71	0,26	0,77	1,0	0,3	1,5	3,5	1,5	1,5	1,5	-	1,5	1,5	1,5	1,5
A12	0,06	0,51	0,77	0,3	1,3	3,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	-	1,3	1,3	1,3
A13	0,17	0,71	0,53	0,8	4,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	-	0,8	0,8
A14	0,71	0,77	0,51	4,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5
A15	0,5	1,28	3,72	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	-

5. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *disordance*

a. Menghitung matriks dominan *concordance*

Nilai *threshold* (c) adalah 57,095

**Tabel 8.** Matriks Dominan *Concordance*

Alternatif	Matriks Dominan Concordance														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A1	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
A2	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
A3	1	1	-	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
A4	0	0	1	-	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
A5	0	0	1	1	-	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
A6	0	1	1	1	0	-	1	1	0	0	0	1	1	1	1
A7	1	1	1	1	0	0	-	1	0	0	0	0	0	1	1
A8	0	0	1	1	0	1	0	-	0	0	0	0	0	0	1
A9	0	1	1	1	0	1	0	1	-	1	0	1	0	0	1
A10	0	0	1	1	1	0	1	1	1	-	0	0	1	0	1
A11	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	-	0	0	1	1
A12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	-	1	1	1
A13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	-	1	1
A14	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	-	1
A15	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	-

b. Menghitung matriks dominan *disordance*

Nilai *threshold* (d) adalah 1,001

**Tabel 9.** Matriks Dominan *Disordance*

Alternatif	Matriks Dominan Disordance														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A1	-	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0
A2	0	-	0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
A3	0	0	-	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
A4	0	0	0	-	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0
A5	0	0	1	0,0	-	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
A6	0	0	0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
A7	0	1	0	1,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
A8	1	0	0	0,0	0,0	0,0	1,0	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
A9	0	1	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
A10	0	0	0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
A11	0	0	0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	1,0	1,0	1,0	1,0
A12	0	0	0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	1,0	1,0	1,0
A13	0	0	0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
A14	0	0	0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0
A15	1	1	1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-

6. Menentukan *aggregate dominance*

**Tabel 10.** Matriks *Aggregate Dominance*

Alternatif	Agregate Dominance														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A1	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
A2	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A3	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A4	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A5	0	0	1	0	-	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
A6	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	1	1	1	1
A7	0	1	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	1
A9	0	1	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	1	1	0	1	1	1	-	0	0	1	0	1
A11	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	-	0	0	1	1
A12	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	-	1	1	1
A13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
A14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
A15	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	-

7. Eliminasi alternatif yang *less favourable*

Berdasarkan tabel 6 diatas bahwa proposal program kreativitas mahasiswa yang berhak diajukan adalah 10 proposal dengan nilai tertinggi sesuai dengan ketentuan dari pedoman PKM 2017 dengan maksimal proposal yang diajukan sebanyak 10 proposal.

**Tabel 11.** Hasil Eliminasi Matriks

Alternatif	Nilai	Rangking
A1	1	8
A2	1	9
A3	1	10
A4	1	11
A5	5	4
A6	4	5
A7	2	7
A8	1	12
A9	1	13
A10	7	3
A11	8	2
A12	9	1
A13	1	14
A14	0	15
A15	4	6

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan, penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan dengan algoritma ELECTRE dapat dijadikan solusi dari permasalahan seleksi pemilihan proposal Program Kreatifitas Mahasiswa (PKM). Hasil perhitungan dari 15 Alternatif, maka dapat disimpulkan 10 alternatif yang sangat layak di usulkan sebagai proposal PKM terbaik yaitu A12, A11, A10, A5, A15, A6, A7, A9, A1 dan A13 dengan nilai preferensi yang sama dengan penilaian *reviewer*. Pemecahan masalah ini menggunakan teori graph dan pendekatan matriks. Ini membuktikan penerapan dan potensi dari metode *ELECTREE* untuk memecahkan masalah pembuatan keputusan yang rumit dalam memprioritaskan pusat pengumpulan. Dengan adanya sistem ini dapat dijadikan perbandingan antara penilai *reviewer* dengan sistem *ELECTREE* sehingga dapat menjaga kualitas penilaian dalam menentukan seleksi pemilihan proposal Program Kreatifitas Mahasiswa (PKM) secara *objektif*.

#### REFERENCES

- [1] A. P. Windarto, "Implementation of Data Mining on Rice Imports by Major Country of Origin Using Algorithm Using K-Means Clustering Method," *Int. J. Artif. Intell. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2017.
- [2] U. R. Raval and C. Jani, "Implementing and Improvisation of K-means Clustering," *Int. J. Comput. Sci. Mob. Comput.*, vol. 5, no. 5, pp. 72–76, 2016.
- [3] M. K. Arzoo, A. Prof, and K. Rathod, "K-Means algorithm with different distance metrics in spatial data mining with uses of NetBeans IDE 8 . 2," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 4, pp. 2363–2368, 2017.
- [4] S. Kumar and S. K. Rathi, "Performance Evaluation of K-Means Algorithm and Enhanced Mid-point based K-Means Algorithm on Mining Frequent Patterns," *Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Softw. Eng.*, vol. 4, no. 10, pp. 545–548, 2014.
- [5] A. Yadav and S. Dhingra, "An Enhanced K-Means Clustering Algorithm to Remove Empty Clusters," *IJEDR*, vol. 4, no. 4, pp. 901–907, 2016.
- [6] A. P. Windarto, "Penerapan Data Mining Pada Ekspor Buah-Buahan Menurut Negara Tujuan Menggunakan K-Means Clustering," *Techno.COM*, vol. 16, no. 4, pp. 348–357, 2017.
- [7] B. Supriyadi, A. P. Windarto, T. Soemartono, and Mungad, "Classification of natural disaster prone areas in Indonesia using K-means," *Int. J. Grid Distrib. Comput.*, vol. 11, no. 8, pp. 87–98, 2018.
- [8] M. G. Sadewo, A. P. Windarto, and S. R. Andani, "Pemanfaatan Algoritma Clustering Dalam Mengelompokkan Jumlah Desa / Kelurahan Yang Memiliki Sarana Kesehatan," vol. 1, pp. 124–131, 2017.
- [9] H. Siahaan, H. Mawengkang, S. Efendi, A. Wanto, and A. P. Windarto, "Application of Classification Method C4 . 5 on Selection of Exemplary Teachers," in *IOP Conference Series*, 2018, pp. 1–6.
- [10] Sudirman, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Data mining tools | rapidminer: K-means method on clustering of rice crops by province as efforts to stabilize food crops in Indonesia," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 420, p. 12089, 2018.
- [11] A. P. Windarto, L. S. Dewi, and D. Hartama, "Implementation of Artificial Intelligence in Predicting the Value of Indonesian Oil and Gas Exports With BP Algorithm," *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 10, pp. 1–12, 2017.

- [12] Sumijan, A. P. Windarto, A. Muhammad, and Budiharjo, "Implementation of Neural Networks in Predicting the Understanding Level of Students Subject," *Int. J. Softw. Eng. Its Appl.*, vol. 10, no. 10, pp. 189–204, 2016.
- [13] A. P. Windarto, M. R. Lubis, and Solikhun, "IMPLEMENTASI JST PADA PREDIKSI TOTAL LABA RUGI KOMPREHENSIF BANK UMUM KONVENSIONAL DENGAN BACKPROPAGATION," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 4, pp. 411–418, 2018.
- [14] A. Wanto, A. P. Windarto, D. Hartama, and I. Parlina, "Use of Binary Sigmoid Function And Linear Identity In Artificial Neural Networks For Forecasting Population Density," *Int. J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–54, 2017.
- [15] Solikhun, A. P. Windarto, Handrizal, and M. Fauzan, "Jaringan Saraf Tiruan Dalam Memprediksi Suku Negara Ritel Berdasarkan Kelompok Profesi Dengan Backpropogation Dalam Mendorong Laju Pertumbuhan Ekonomi," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 184–197, 2017.
- [16] A. P. Windarto, "IMPLEMENTASI JST DALAM MENENTUKAN KELAYAKAN NASABAH PINJAMAN KUR PADA BANK MANDIRI MIKRO SERBELAWAN DENGAN METODE BACKPROPOGATION," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 1, no. 1, pp. 12–23, 2017.
- [17] A. N. D. J. D. Fadhilah, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar PEnyakit Kulit Pada Anak Dengan Metode Expert System Development Life Cycle," *J. Algoritm. Sekol. Tinggi Teknol. Garut*, vol. 9, no. 13, pp. 1–7, 2012.
- [18] S. Fekri-Ershad, H. Tajalizadeh, and S. Jafari, "Design and Development of an Expert System to Help Head of University Departments," *Int. J. Sci. Mod. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 45–48, 2013.
- [19] M. Min, "A rule based expert system for analysis of mobile sales data on fashion market," *2013 Int. Conf. Inf. Sci. Appl. ICISA 2013*, 2013.
- [20] M. Mohammad and S. Jafari, "An expert system for recommending suitable ornamental fish addition to an aquarium based on aquarium condition," *arXiv Prepr. arXiv1405.1524*, vol. 3, no. 2, pp. 1–7, 2014.
- [21] I. Chen and B. L. Poole, "Performance Evaluation of Rule Grouping on a Real-Time Expert System Architecture," vol. 6, no. 6, pp. 883–891, 2014.
- [22] S. R. Ningsih and A. P. Windarto, "Penerapan Metode Promethee II Pada Dosen Penerima Hibah P2M Internal," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 3, no. 1, pp. 20–25, 2018.
- [23] A. P. Windarto, "Penilaian Prestasi Kerja Karyawan PTPN III Pematangsiantar Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Ris. Sist. Inf. Dan Tek. Inform.*, vol. 2, no. ISSN 2527-5771, pp. 84–95, 2017.
- [24] R. Rahim *et al.*, "Enhanced pixel value differencing with cryptography algorithm," in *MATEC Web of Conferences 197*, 2018, vol. 3011, pp. 1–5.
- [25] P. P. P. A. N. W. F. I. R. H. Zer and A. P. Windarto, "Analisis Pemilihan Rekomendasi Produk Terbaik Prudential Berdasarkan Jenis Asuransi Jiwa Berjangka Untuk Kecelakaan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process ( Ahp )," vol. 3, no. 1, pp. 78–82, 2018.
- [26] D. R. Sari, A. P. Windarto, D. Hartama, and S. Solikhun, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Kelulusan Sidang Skripsi Menggunakan Metode AHP-TOPSIS," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2018.
- [27] P. P. P. A. N. W. F. I. R. H. Zer and A. P. Windarto, "Analisis Pemilihan Rekomendasi Produk Terbaik Prudential Berdasarkan Jenis Asuransi Jiwa Berjangka Untuk Kecelakaan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process ( Ahp )," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 3, no. 1, pp. 78–82, 2018.
- [28] S. Sundari *et al.*, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode Electre Dalam Merekomendasikan Dosen Berprestasi Bidang Ilmu Komputer ( Study Kasus di AMIK & STIKOM Tunas Bangsa )," no. x, 2012.
- [29] S. Anita and R. D. Sianturi, "IMPLEMENTASI METODE ELECTRE DALAM PENENTUAN KARYAWAN BERPRESTASI ( STUDI KASUS : PT . MEGARIMAS SENTOSA )," no. 3, pp. 32–45, 2018.
- [30] L. K. Simanjuntak, T. Y. M. Sihite, N. Kurniasih, F. I. Komunikasi, U. Padjadjaran, and F. I. Komputer, "Sistem pendukung keputusan snmptn jalur undangan dengan metode electre," no. 3, pp. 14–31, 2018.
- [31] W. Fauzi, P. S. Informatika, U. Jenderal, A. Yani, S. P. Keputusan, and R. Masalah, "Sistem pendukung keputusan penerima bantuan dana rutilahu dengan menggunakan metode electre 1," vol. 2016, no. Sentika, pp. 18–19, 2016.
- [32] T. La, R. Electre, and L. Marlinda, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT WISATA YOGYAKARTA MENGGUNAKAN METODE ELimination Et Choix," no. November, pp. 1–7, 2016.