

## **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELOMPOK UNTUK MENENTUKAN DOSEN BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DAN COPELAND SCORE (STUDI KASUS: UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO)**

*(Group Decision Support System with Simple Additive Weighting (SAW)  
and Copeland Score to Determine Achievement Lecture ( Case Study:  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto))*

**Dhani Ratna Sari<sup>\*)</sup>, Ema Utami, Emha Taufiq Lutfi**

Magister Teknik Informatika STIMIK AMIKOM Yogyakarta  
Jl. Ring Road Utara, Condong Catur, Sleman, Yogyakarta 55281

\*Email : [dhani\\_ratnasari@yahoo.co.id](mailto:dhani_ratnasari@yahoo.co.id)

### **ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan Sistem Pendukung Keputusan Kelompok (SPKK) untuk menentukan dosen berprestasi di Universitas Muhammadiyah Purwokerto (UMP). Kelompok pengambil keputusan yang terlibat adalah Lembaga Pengkajian dan Pengamalan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (LPPI), Lembaga Penjaminan Mutu (LPM) dan Tim Penilai Angka Kredit (TPAK). Tiap kelompok pengambil keputusan menilai kriteria yang berbeda dan menentukan keputusan alternatifnya masing-masing. Pengambilan keputusan individu menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan agregasi keputusan kelompok menggunakan metode Copeland Score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SAW mampu menyeleksi alternatif terbaik dari beberapa alternatif. Data hasil penelitian juga membuktikan bahwa metode Copeland Score dapat digunakan untuk menyatukan hasil keputusan individu dari masing-masing pengambil keputusan.*

**Kata kunci:** Sistem pendukung keputusan kelompok, SAW, Copeland Score

### **ABSTRACT**

*This study aims to examine the application of Group Decision Support Systems (GDSS) to determine outstanding lecturer at Universitas Muhammadiyah Purwokerto (UMP). Decision-making groups involved are the Lembaga Pengkajian dan Pengamalan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (LPPI), Lembaga Penjaminan Mutu (LPM) and Tim Penilai Angka Kredit (TPAK). Each group of decision makers manilai different criteria and determine each decision alternative. Individual decision making using Simple Additive Weighting (SAW) and group decision aggregation method Copeland Score. The results showed that the SAW method is able to select the best alternative from several alternatives. Research data also prove that the method of Copeland Score can be used to incorporate the results of the individual decision of each decision makers.*

**Keyword:** Group Decision Support System, SAW, Copeland

### **PENDAHULUAN**

Penelitian ini akan mengembangkan sebuah sistem

pendukung keputusan untuk menentukan dosen berprestasi dari tiga hasil penilaian yaitu; 1)Keislaman

dan Kemuhammadiyah; 2) pengajaran dan evaluasi proses belajar mengajar; 3) penelitian, pengabdian dan publikasi. Penilaian dosen dilakukan oleh tiga *decision maker* yaitu Lembaga Penjaminan Mutu (LPM), Tim Penilai Angka Kredit (TPAK), dan Lembaga Pengkajian dan Pengamalan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (LPPI). LPM melakukan penilaian tentang pengajaran dan evaluasi proses belajar mengajar. TPAK melakukan penilaian tanggung jawab dosen dalam melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi khususnya dharma penelitian dan pengabdian masyarakat serta publikasi. Lembaga Pengkajian dan Pengamalan Al-Islam dan Kemuhammadiyah melakukan penilaian terhadap keislaman dan kemuhammadiyah.

### 1.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang membahas sistem pendukung keputusan kelompok adalah 1) penelitian Sismarwiyat membahas mengenai SPKK yang dapat membantu para manajer dalam melakukan evaluasi produktivitas cabang-cabang perusahaan RM. Wong Solo[5]; 2) penelitian Ermatita, dkk membahas mengenai SPKK untuk mendeteksi penyakit kanker dengan menggunakan bobot entropy untuk setiap kriteria, metode *Electre* untuk pengambilan keputusan dengan multi kriteria dan *Copeland* untuk voting hasil akhir[2]; 3) penelitian lain yang dilakukan oleh Ermatita, dkk mengenai pengembangan metode *Copeland Score* sebagai metode voting dalam SPKK, dengan memberikan bobot pada setiap *decision maker* berdasarkan tingkat kepentingan *decision maker* terhadap masalah yang diselesaikan[3].

### 1.2 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

*Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM (*Multi Atribut Decision Making*). Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada[4].

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Dimana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$ ;  $i=1,2,3,\dots,m$  dan  $j=1,2,3,\dots,n$ . Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Langkah-langkah penyelesaian metode SAW [4]:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi.

Hasil akhir diperoleh dari proses penentuan peringkat yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang

dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi.

### 1.3 Metode Copeland Score

Pada GDSS salah satu masalah yang sering dihadapi adalah bagaimana mengagregasikan opini-opini dari para pengambil keputusan untuk menghasilkan suatu keputusan yang tepat. Metode-metode dalam pengambilan keputusan secara kelompok (terutama yang terkait dengan MCDM) biasanya akan mengalami kendala ketika setiap pengambil keputusan memberikan preferensinya secara individual. Secara umum ada dua tahap yang harus dilakukan dalam GDSS, yaitu membangkitkan preferensi pengambil keputusan secara terpisah dan melakukan agregasi kelompok terhadap setiap preferensi yang diberikan [5].

Copeland score merupakan salah satu metode voting yang tekniknya berdasarkan pengurangan frekwensi kemenangan dengan frekwensi kekalahan dari perbandingan berpasangan

## METODE PENELITIAN

### Metode Pengumpulan Data

#### a. Data Primer

Teknik pengumpulan data primer dilakukan melalui teknik observasi dan wawancara terkait proses penilaian pegawai dari beberapa aspek. Pihak-pihak yang diwawancarai adalah sebagai berikut :

- 1) Lembaga Penjaminan Mutu (LPM)

Wawancara dengan LPM berdasarkan kriteria pengajaran dan evaluasi proses belajar mengajar

- 2) Tim Penilai Angka Kredit (TPAK)

Wawancara dengan TPAK terkait prosedur dan aspek-aspek

penilaian dosen berdasarkan aspek keaktifan dosen dalam kegiatan penelitian dan pengabdian pada masyarakat serta publikasi.

- 3) Lembaga Pengkajian dan Pengamalan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (LPPI)  
Wawancara dengan LPPI terkait prosedur dan aspek-aspek penilaian dosen terkait Keislaman dan Kemuhammadiyah.

#### b. Data Sekunder

Teknik pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara studi dokumentasi dan studi literatur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data di dalam sistem pendukung keputusan kelompok untuk menentukan dosen berprestasi ini bersumber dari data internal dan data private. Data internal meliputi data dosen, kategori penilaian dosen dari masing-masing pengambil keputusan. Penilaian dosen berprestasi ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1. Penilaian kriteria dosen berprestasi**

Decision Maker	Kategori Kriteria
LPPI	Keislaman dan Kemuhammadiyah
LPM	Pembelajaran dan evaluasi proses belajar mengajar
TPAK	Penelitian, pengabdian dan publikasi

Data private meliputi item kriteria kategori kriteria Kemuhammadiyah dan Keislaman, item kriteria dari kategori kriteria pengajaran dan evaluasi proses belajar mengajar, item kriteria dari kategori kriteria penelitian,

pengabdian dan publikasi. Kategori kriteria Keislaman dan Kemuhammadiyahannya ditunjukkan pada tabel 2.

**Tabel 2. Kriteria Keislaman dan Kemuhammadiyahannya**

No.	Kode Kriteria	Item Kriteria
1.	C1	Menghindari berlingdung dan bekerjasama dengan jin, baik langsung maupun melalui perantara orang lain
2.	C2	Menghindari Meramal nasib dengan cara apapun
3.	C3	Tidak merasa sial atau beruntung karena mendengar/ melihat / merasakan sesuatu
4.	C4	Tidak menggerutu atau berandai-andai saat mendapat sesuatu atau tertimpa musibah
5.	C5	Memastikan terjadinya sesuatu dengan mengucapkan insya Allah
6.	C6	Tidak mengadu domba
7.	C7	Tidak Bergunjing (membicarakan keburukan orang lain)
8.	C8	Tidak mencemooh / mencibir / meremehkan / mengejek orang lain
9.	C9	Melaksanakan thoharah
10.	C10	Melaksanakan sholat lima waktu

Kategori pengajaran dan evaluasi proses belajar mengajar dimaksudkan untuk mendapatkan alternatif dosen dari aspek pengajaran dan evaluasi

proses belajar mengajar. Berdasarkan wawancara dengan LPM dan studi dokumentasi didapatkan item-item kriteria pada tabel 3.

**Tabel 3. Kriteria pengajaran dan evaluasi proses belajar mengajar**

No	Kode Kriteria	Item Kriteria
1	C1	Kesiapan memberikan kuliah dan/atau praktek/praktikum
2	C2	Keteraturan dan ketertiban penyelenggaraan perkuliahan
3	C3	Kemampuan menghidupkan suasana kelas
4	C4	Kejelasan penyampaian materi dan jawaban terhadap pertanyaan di kelas
5	C5	Pemanfaatan media dan teknologi pembelajaran
6	C6	Keanekaragaman cara pengukuran hasil belajar
7	C7	Pemberian umpan balik terhadap tugas
8	C8	Kesesuaian materi ujian dan/atau tugas dengan tujuan mata kuliah
9	C9	Kesesuaian nilai yang diberikan dengan hasil belajar
10	C10	Kemampuan menjelaskan pokok bahasan/topik secara tepat

Kategori kriteria penelitian, pengabdian dan publikasi bermaksud menilai dosen dari keaktifannya dalam melakukan penelitian, pengabdian dan publikasi. Hasil yang didapat dari

wawancara dengan tim penilai angka kredit didapat item-item kriteria seperti pada tabel 4.

**Tabel 4. Kriteria penelitian, pengabdian dan publikasi**

No	Kode Kriteria	Item Kriteria
1	C1	Penelitian Fundamental
2	C2	Hibah Prodi
3	C3	Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi
4	C4	Penelitian TIM Pascasarjana
5	C5	Penelitian Hibah Bersaing
6	C6	Penelitian Kerjasama Antar Perguruan Tinggi (PEKERTI)
7	C7	Penelitian Disertasi Doktor
8	C8	Penelitian Dosen Pemula
9	C9	Penelitian Unggulan Strategi Nasional
10	C10	Riset Andalan Perguruan Tinggi dan Industri (RAPID)

Nilai alternatif terhadap aspek Kemuhammadiyah ditunjukkan penialain kriteria Keislaman dan pada tabel 5.

**Tabel 5. Nilai alternatif terhadap kriteria Keislaman dan Kemuhammadiyah**

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
A1	3	3	3	2	6	5	2	3	6	4	2	3
A2	4	6	3	6	2	6	4	4	2	5	4	6
A3	4	3	4	5	5	2	3	3	3	6	2	6
A4	4	6	6	6	4	2	6	3	5	6	3	2
A5	4	4	2	4	4	2	2	5	3	4	6	6
A6	2	3	6	3	3	2	3	6	6	5	4	5
A7	4	3	3	2	2	6	3	2	4	5	6	5
A8	5	6	5	3	6	6	2	5	3	4	2	3
A9	4	2	2	6	6	3	5	2	2	4	6	2
A10	2	2	4	3	2	2	2	4	4	2	2	2

Nilai alternatif terhadap aspek proses belajar mengajar ditunjukkan pada tabel 6.

**Tabel 6. Nilai alternatif terhadap kriteria pengajaran dan evaluasi proses belajar mengajar**

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
A1	5	2	4	5	6	4	6	5	4	5	6	4
A2	5	2	5	5	2	5	4	4	3	2	3	3
A3	6	2	4	3	4	2	3	6	2	4	3	2
A4	3	3	2	2	4	3	3	6	3	4	2	2
A5	5	2	2	3	5	3	6	4	5	3	6	2
A6	3	2	3	2	2	5	3	2	4	4	3	5
A7	5	6	5	2	3	5	6	6	5	2	3	4
A8	3	4	3	4	4	4	2	3	5	3	6	6
A9	2	6	2	6	3	3	6	5	2	3	4	2
A10	3	5	6	5	4	5	6	3	4	2	2	5

Nilai alternatif terhadap aspek penilaian penelitian, pengabdian, dan publikasi ditunjukkan pada tabel 7.

**Tabel 7. Nilai alternatif terhadap kriteria penelitian, pengabdian dan publikasi**

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	4	16	0	0	0	0,2	0,8	0,6	0	0
A2	4	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0
A3	0	0	2,4	0	0	0	0,6	0	0	0
A4	0	0	0,8	0	0	0	0,6	0	0	1,2
A5	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0
A6	4	0	0	0,8	0	0	0,2	0	0	0
A7	6	0	0	4,8	0	0	2,2	0	0	0
A8	14	0	0	2	0,8	0	1,2	0	0	1,2
A9	0	0	0	0	0	0,6	2,2	0	0	1,2
A10	52	0	0	2	0	0	2,2	0	0	2

Kelompok pengambil keputusan dari LPPI, LPM dan TPAK memberikan bobot prioritas kepentingan kriteria sebagai berikut:

$$w = (5,5,4,4,3,3,3,3,5,5)$$

$$w = (5,5,5,4,3,4,5,4,3,3)$$

$$w = (2,2,2,2,2,2,2,2,2,2)$$

Tahap selanjutnya pada metode SAW adalah melakukan perhitungan gambar 1, 2, dan 3.

normalisasi matrik keputusan. Perhitungan normalisasi matrik keputusan menggunakan persamaan 1.

Hasil perhitungan nilai alternatif terhadap kriteria yang sudah ternormalisasi membentuk matrik R. Matrik R untuk tiap alternatif terhadap kategori kriteria Keislaman dan Kemuhammadiyah, kategori pembelajaran dan evaluasi proses belajar mengajar, kategori kriteria penelitian, pengabdian, dan publikasi ditunjukkan pada

Matrik R =

0,6	0,5	0,5	0,33	1	0,83	0,33	0,5	1	0,67	0,33	0,5
0,8	1	0,5	1	0,33	1	0,67	0,67	0,33	0,83	0,67	1
0,8	0,5	0,67	0,83	0,83	0,33	0,5	0,5	0,5	1	0,33	1
0,8	1	1	1	0,67	0,33	1	0,5	0,83	1	0,5	0,33
0,8	0,67	0,33	0,67	0,67	0,33	0,33	0,83	0,5	0,67	1	1
0,4	0,5	1	0,5	0,5	0,33	0,5	1	1	0,83	0,67	0,83
0,8	0,5	0,5	0,33	0,33	1	0,5	0,33	0,67	0,83	1	0,83
1	1	0,83	0,5	1	1	0,33	0,83	0,5	0,67	0,33	0,5
0,8	0,33	0,33	1	1	0,5	0,83	0,33	0,33	0,67	1	0,33
0,4	0,33	0,67	0,5	0,33	0,33	0,33	0,67	0,67	0,33	0,33	0,33

**Gambar 1. Matrik R untuk kategori kriteria Keislaman dan Kemuhammadiyah**

Matrik R =

0,83	0,33	0,67	0,83	1	0,8	1	0,83	0,8	1	1	0,67
0,83	0,33	0,83	0,83	0,33	1	0,67	0,67	0,6	0,4	0,5	0,5
1	0,33	0,67	0,5	0,67	0,4	0,5	1	0,4	0,8	0,5	0,33
0,5	0,5	0,33	0,33	0,67	0,6	0,5	1	0,6	0,8	0,33	0,33
0,83	0,33	0,33	0,5	0,83	0,6	1	0,67	1	0,6	1	0,33
0,5	0,33	0,5	0,33	0,33	1	0,5	0,33	0,8	0,8	0,5	0,83
0,83	1	0,83	0,33	0,5	1	1	1	1	0,4	0,5	0,67
0,5	0,67	0,5	0,67	0,67	0,8	0,33	0,5	1	0,6	1	1
0,33	1	0,33	1	0,5	0,6	1	0,83	0,4	0,6	0,67	0,33
0,5	0,83	1	0,83	0,67	1	1	0,5	0,8	0,4	0,33	0,83

Gambar 2. Matrik R untuk kategori kriteria Pengajaran dan evaluasi proses belajar mengajar

Matrik R =

0,08	1	0	0	0	0,33	0,36	1	0	0
0,08	0	0	0	0	0	0,27	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0,27	0	0	0
0	0	0,33	0	0	0	0,27	0	0	0,6
0,08	0	0	0,42	0	0	0	0	0	0
0,08	0	0	0,17	0	0	0,09	0	0	0
0,12	0	0	1	0	0	1	0	0	0
0,27	0	0	0,42	1	0	0,55	0	0	0,6
0	0	0	0	0	1	1	0	0	0,6
1	0	0	0,42	0	0	1	0	0	1

Gambar 3. Matrik R untuk kategori penelitian, pengabdian dan publikasi

Tahap terakhir dari metode SAW adalah penentuan peringkat berdasarkan nilai preferensi alternatif (v). Nilai preferensi diperoleh dari penjumlahan dari perkalian matrik R dengan vektor bobot. Nilai preferensi dan ranking dari pengambil keputusan LPPI, LPM, dan TPAK ditunjukkan pada tabel 8, 9, dan 10

Tabel 10. Keputusan alternatif oleh pengambil keputusan LPPI

Alternatif	Nilai v	Rangking
A1	28,663	9
A2	34,666	3
A3	30,329	6
A4	34,998	2
A5	30,334	5
A6	30,164	7
A7	30,495	4
A8	35,33	1
A9	29,661	7
A10	19,827	10

Tabel 11. Keputusan alternatif oleh pengambil keputusan LPM

Alternatif	Nilai v	Rangking
A1	41,730	1
A2	31,630	7
A3	30,700	8
A4	27,796	10
A5	34,162	5
A6	28,560	9
A7	37,164	2
A8	34,169	4
A9	31,696	6
A10	34,896	3

**Tabel 12. Keputusan alternatif oleh pengambil keputusan TPAK**

Alternatif	Nilai v	Rangking
A1	2,774	5
A2	0,35	10
A3	2,273	6
A4	2,139	7
A5	0,911	8
A6	0,502	9
A7	3,115	4
A8	4,848	1
A9	3,2	3
A10	4,834	2

Berdasarkan hasil keputusan individu alternatif dosen berprestasi untuk kategori kriteria Keislaman dan Kemuhammadiyah pada tabel 10 dan kategori kriteria penelitian, pengabdian dan publikasi pada tabel 12, alternatif A8 menempati rangking pertama dengan nilai preferensi 35,33 dan 4,848 sedangkan kategori kriteria pengajaran dan evaluasi proses belajar mengajar ditempati oleh alternatif A1 dengan preferensi 41,73.

Agregasi untuk menentukan keputusan kelompok menggunakan metode *Copeland*. Metode *Copeland* menyatukan keputusan individu menjadi keputusan kelompok berdasarkan nilai *Copeland*. Nilai *Copeland* didapatkan dengan membandingkan frekuensi kemenangan dan frekuensi kekalahan.

**Tabel 13. Hasil perhitungan *Copeland***

Alter natif	frek_m enang	frek_k alah	nilai_cop eland
A1	17	11	6
A2	9	6	3
A3	0	30	-30
A4	12	3	9
A5	6	24	-18
A6	22	19	3
A7	34	7	27
A8	8	20	-12
A9	20	8	12

Berdasarkan hasil perhitungan *Copeland* pada tabel 13 didapatkan hasil keputusan kelompok seperti ditunjukkan pada tabel 14.

Hasil dari perhitungan *Copeland* merupakan rekomendasi keputusan kelompok. Berdasarkan sembilan rekomendasi alternatif akan diambil tiga keputusan alternatif dosen berprestasi. Metode *Copeland* dapat menentukan alternatif kelompok dari hasil keputusan individu berdasarkan nilai *Copeland*. Alternatif yang memiliki nilai *Copeland* tertinggi merupakan alternatif terbaik dari keputusan kelompok. Dengan demikian metode *Copeland* dapat digunakan untuk menentukan keputusan terbaik dari beberapa keputusan.

**Tabel 14. Rangking keputusan kelompok**

Rangking	Alternatif
1	A7
2	A9
3	A4
4	A1
5	A2
6	A6
7	A8
8	A5
9	A3

## KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dan temuan-temuan dalam penelitian SPKK Penentuan Dosen Berprestasi, diperoleh beberapa kesimpulan mengenai penerapan metode SAW dan *Copeland Score* guna penentuan dosen berprestasi di Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Penentuan Dosen Berprestasi ini dapat menyelesaikan permasalahan

- penentuan dosen berprestasi di UMP. Alternatif keputusan yang dihasilkan lebih obyektif, karena alternatif dinilai dari beberapa aspek oleh beberapa pihak atau kelompok pengambil keputusan.
2. Metode SAW dapat menyelesaikan masalah pengambilan keputusan dengan multi kriteria dalam penentuan dosen berprestasi. Penilaian berdasarkan nilai kriteria dan bobot preferensi yang ditentukan oleh pengambil keputusan, sehingga dapat meningkatkan hasil keputusan dari pengambil keputusan.
  3. Metode *Copeland Score* mampu mengakomodir setiap keputusan yang dihasilkan pada SPK individu. Karena data masukan proses perhitungan di metode *Copeland Score* merupakan hasil perhitungan alternatif pada SPK individu. *Copeland* melakukan proses perhitungan mencari jumlah kemenangan dan jumlah kekalahan dari setiap alternatif.
  4. Penambahan kriteria dan sub kriteria untuk penilaian penentuan dosen berprestasi dapat dilakukan dalam sistem yang dibangun untuk menyesuaikan kebutuhan pengambil keputusan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ermatita; Hartati, S.; Wardoyo, R.; Harjoko, A., 2012, *Electre Entropy Method in Group Decision Support System Model to Gene Mutation Detection*, International Journal of Advanced Computer Science and Application, Vol. 1, No.1
- [2] Ermatita; Hartati, S.; Wardoyo, R.; Harjoko, A., 2013, *Development of Copeland Score Methods for Determine Group Decisions*, International Journal of Advanced Computer Science and Application, Vol. 4, No.6
- [4] Kusumadewi, S.; Hartati, S.; Harjoko, A.; Wardoyo, R., 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [5] Sismarwiyanti, 2011, *Group Decision Support System untuk Evaluasi produktivitas Cabang-cabang Perusahaan Menggunakan Metode TOPSIS dan Copeland Score (Studi kasus pada Perusahaan Rumah Makan Wong Solo)*, Tesis, Program Studi S2 Ilmu Komputer, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.