

# Analytical Hierarchy Process, Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Atlet Bulu Tangkis

Maduma Manullang

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer & Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: madumamanullang28@gmail.com

## Abstrak

Bulu tangkis adalah suatu olahraga raket yang dimainkan oleh dua orang (untuk tunggal) atau dua pasangan (untuk ganda) yang saling berlawanan. Bulu Tangkis bertujuan untuk mengembalikan shuttlecock kebidang lapangan permainan lawan dan tidak dapat dijangkau oleh lawan sehingga menghasilkan angka. Di SD Baptis Independent tepatnya di daerah Menteng VII diadakan seleksi pemain bulu tangkis yang mewakili sekolah dalam rangka lomba dikecamatan. Dari hasil pengamatan yang di SD Baptis Independent proses penyeleksian pemain hanya menjumlahkan nilai dari salah satu kriteria yang telah ditentukan tanpa melihat kriteria satu dengan yang lainnya sehingga hasilnya kurang maksimal. Maka dari itu dibutuhkan suatu metode yang baik untuk penyeleksian pemain atlet bulu tangkis di SD Baptis Independen yaitu dengan menggunakan Metode AHP. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstrukturkan suatu hierarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode AHP adalah suatu metode pendukung keputusan untuk membuat urutan alternatif terbaik pada saat pengambilan keputusan dengan tujuan atau beberapa kriteria dalam pengambilan keputusan tertentu dengan penerapan metode AHP dalam sistem pendukung keputusan ini, dapat membantu melakukan pemilihan tim futsal agar lebih maksimal.

**Kata Kunci:** *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan, anggota, Seleksi Atlet Bulu Tangkis*

## 1. PENDAHULUAN

Bulu tangkis adalah suatu olahraga raket yang dimainkan oleh dua orang (untuk tunggal) atau dua pasangan (untuk ganda) yang saling berlawanan. Bulu Tangkis bertujuan untuk mengembalikan shuttlecock kebidang lapangan permainan lawan dan tidak dapat dijangkau oleh lawan sehingga menghasilkan angka. Untuk itu, setiap permainan dituntut untuk menguasai teknik – teknik dasar permainan bulu tangkis. Teknik dasar yang harus dikuasai adalah sebagai berikut: teknik pegangan raket (grip), teknik kerja kaki (footwork), sikap dan posisi (stance and position), teknik memukul bola (hitting position), servis (service).

Di SD Baptis Independent tepatnya di daerah Menteng VII diadakan seleksi pemain bulu tangkis yang mewakili sekolah dalam rangka lomba dikecamatan. Dalam seleksi Bulu Tangkis Di SD Baptis Independent diikuti oleh pemain dari pemain putra dan putri, seleksi pemain bulu tangkis hendaknya memiliki kemampuan dalam bertanding dan memiliki stamina yang cukup serta menguasai teknik dalam bermain bulu tangkis sehingga dapat meraih hasil yang memuaskan. Adapun beberapa kriteria yang harus dilakukan dalam seleksi bulu tangkis adalah Teknik Gerakan, Tinggi, Berat Badan, Kekuatan Pukulan.

Dari hasil pengamatan yang di SD Baptis Independent proses penyeleksian pemain hanya menjumlahkan nilai dari salah satu kriteria yang telah ditentukan tanpa melihat kriteria satu dengan yang lainnya sehingga hasilnya kurang maksimal. Maka dari itu dibutuhkan suatu metode yang baik untuk penyeleksian pemain atlet bulu tangkis di SD Baptis Independen yaitu dengan menggunakan Metode AHP.

Dari penelitian terdahulu yang diambil dari jurnal "Agnia Eva Munthafa, Husna Mubarak, "Sist. Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Dengan Metod. AHP, Vol.3, No.2, 2017", Metode Analytical Hierarchy Process dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. Menurut Saaty metode AHP membantu memecahkan persoalan yang kompleks

dengan menstrukturkan suatu hierarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode pendukung keputusan untuk membuat urutan alternatif terbaik pada saat pengambilan keputusan dengan tujuan atau beberapa kriteria dalam pengambilan keputusan tertentu dengan penerapan metode AHP dalam sistem pendukung keputusan ini, dapat membantu melakukan pemilihan tim futsal agar lebih maksimal. [1]

## 2. TEORITIS

### 2.1 Analytical Hierarchy Process

Proses hierarki adalah suatu model yang memberikan kesempatan bagi perorangan atau kelompok untuk membangun gagasan – gagasan dan mendefinisikan persoalan – persoalan dengan cara membuat asumsi mereka masing – masing dan memperoleh pemecahan yang diinginkan darinya. Ada dua alasan utama untuk menyatakan suatu tindakan lain. AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut Saaty (1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, dan seterusnya kebawah hingga level terakhir dari alternatif [3]. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan kedalam kelompok – kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

## 3. ANALISA

Dalam penelitian ini, penulis menganalisa masalah dalam suatu sekolah SD Baptis Independen. Penulis menganalisa suatu pemilihan seleksi Bulu Tangkis yang mempunyai prestasi yang bagus. SD Baptis Independen

adalah salah satu sekolah dasar yang mengirimkan siswanya setiap satu tahun sekali untuk mengikuti Turnamen Bulu Tangkis pada tingkat kecamatan.

Dalam beberapa pengalaman sebelumnya dalam pemilihan tersebut terdapat beberapa masalah yaitu guru memilih hanya berdasarkan nilai tertinggi dari salah satu kriteria tanpa melihat kriteria yang lain, padahal untuk mengikuti Turnamen Bulu Tangkis harus memenuhi semua kriteria yang telah ditetapkan agar dapat mengikuti lomba sesuai yang diinginkan dan mencapai hasil yang efektif. Untuk mengatasi penyeleksian peserta Turnamen Bulu Tangkis Maka penulis dalam penelitian ini menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk diaplikasikan pada sistem sehingga dapat membantu melakukan penyeleksian peserta Turnamem Bulu Tangkis dengan efektif.

Dalam pemilihan peserta Turnamen Bulu Tangkis dilakukan penerapan dengan menggunakan metode AHP yang akan dikerjakan. Metode AHP adalah suatu metode membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstukturkan suatu hierarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Dimana metode ini nantinya untuk memutuskan peserta yang akan ikut Lomba Bulu Tangkis dimana metode ini melihat beberapa kriteria yang telah ditentukan dan yang akan menghasilkan alternatif terbaik. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini apabila alternatif terpilih dan telah memenuhi kriteria yang telah ditentukan.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam prosesnya diperlukan kriteria yang akan dijadikan bahan pertimbangan pada proses menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki dalam seleksi pemilihan Bulu Tangkis yang akan dikirimkan untuk mengikuti lomba. Kriteria yang menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan peserta seleksi Bulu Tangkis adalah sebagai berikut :

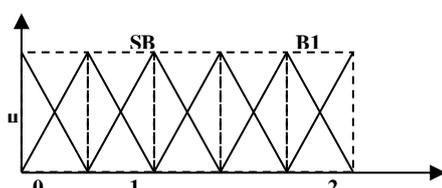
**Tabel 1. Kriteria Peserta Bulu Tangkis**

KODE	KRITERIA
C1	Teknik Gerakan
C2	Tinggi
C3	Berat Badan
C4	Kekuatan Pukulan

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya. Pada bobot terdiri dari lima bilangan *Fuzzy*, yaitu sangat buruk (SB), buruk (B), cukup (C), baik (B), dan sangat baik (SB).

**Tabel 2. Nilai Bobot Fuzzy**

Bilangan Fuzzy	Nilai Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Buruk	2
Sangat Buruk	1



**Tabel 3. Data Pemilihan Peserta Atlet Bulu Tangkis**

No	Nama	Teknik	Tinggi	Berat Badan	Kekuatan Pukulan
1	Denny Boy S	78	130	35	60
2	Ruben H	76	134	34	65
3	Kriskia S	80	142	42	80
4	Tonis Silaban	78	137	41	70
5	Rachel M.S	82	143	39	75
6	Tesalonika N	77	139	37	60
7	Elsa S	81	138	38	75
8	Rendi S	76	128	43	79
9	Pauleta S	78	142	41	68
10	Marshrela M	77	126	37	65

Pada pembobotan untuk tiap-tiap kriteria ditentukan dari tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria. Berdasarkan dari nilai bobot terhadap kepentingan dari masing-masing kriteria maka bobot awal untuk setiap kriteria (C1 – C4) dari setiap alternatif yaitu :

1. Memberikan nilai setiap Alternatif pada setiap kriteria yang telah ditentukan.

a. Nilai pada Kriteria Teknik Gerakan

Pada variabel nilai Kriteria Teknik Gerakan rating kecocokan alternatif pada kriteria dinilai dengan satu sampai lima adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. Kriteria Teknik Gerakan**

No	Keterangan	Nilai Bobot
1	80 – 100	5
2	70 – 79	4
3	60 – 69	3
4	50 – 59	2
5	0 – 49	1

b. Nilai Kriteria Tinggi

Pada variabel nilai Kriteria Tinggi rating kecocokan alternatif pada kriteria dinilai dengan satu sampai lima adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. Kriteria Tinggi**

No	Keterangan	Nilai Bobot
1	140cm – 143cm	5
2	135cm – 139cm	4
3	130 cm – 135cm	3
4	126cm – 130cm	2
5	120cm – 126cm	1

c. Nilai pada kriteria Berat Badan

Pada Variabel nilai Kriteria Berat Badan rating kecocokan alternatif pada kriteria dinilai dengan satu sampai dengan lima adalah sebagai berikut :

**Tabel 6. Kriteria Berat Badan**

NO	KETERANGAN	NILAI BOBOT
1	40kg – 43kg	5
2	37kg – 39kg	4
3	34kg – 37kg	3
4	30kg – 35kg	2
5	29kg – 30kg	1

d. Nilai pada kriteria Kekuatan Pukulan

Pada variabel nilai kriteria Kekuatan Pukulan rating kecocokan alternatif pada kriteria dinilai dengan satu sampai lima adalah sebagai berikut :

**Tabel 7. Kriteria Kekuatan Pukulan**

NO	KETERANGAN	NILAI BOBOT
1	55 – 60	5

2	50 – 55	4
3	46 – 50	3
4	41 – 45	2
5	0 – 40	1

Pada SD Baptis Independen melakukan penyeleksian peserta Bulu Tangkis yang akan dikirim mengikuti lomba di tingkat kecamatan. Dalam penelitian ini diterapkan metode AHP. Langkah – langkah yang harus dilakukan untuk menentukan siswa – siswi yang berkompeten adalah sebagai berikut :

2. Mendefinisikan Matriks Perbandingan Berpasangan

**Tabel 8** Bobot Antar Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4
C1	1	3	4	4
C2	0,33	1	4	4
C3	0,25	0,75	1	4
C4	0,25	0,75	0,25	1
Jumlah	1,83	5,5	9,25	13

3. Menghitung Nilai Eigen Kriteria dan Menguji Konsistensinya dengan cara :

a. Normalisasi Matriks

**Tabel 9.** Normalisasi Matriks Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4
C1	1/1,83	3/5,5	4/9,25	4/13
C2	0,33/1,83	1/5,5	4/9,25	4/13
C3	0,25/1,83	0,75/5,5	1/9,25	4/13
C4	0,25/1,83	0,75/5,5	0,25/9,25	1/13
Jumlah	1,83	5,5	9,25	13

b. Menghitung Nilai rata – rata untuk setiap baris yang selanjutnya disebut dengan nilai Eigen Kriteria.

**Tabel 10.** Nilai Eigen Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4	Rata - rata
C1	0.54	0.54	0.43	0.30	0.455
C2	0.18	0.18	0.43	0.30	0.272
C3	0.13	0.13	0.10	0.30	0.165
C4	0.13	0.13	0.02	0.07	0.35
Jumlah	1	1	1	1	1

Setelah mendapatkan nilai rata – rata, matriks perbandingan semula akan dikalikan dengan matriks pada nilai rata – rata, sehingga :

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 4 \\ 0,33 & 1 & 4 & 4 \\ 0,25 & 0,75 & 1 & 4 \\ 0,25 & 0,75 & 0,25 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,455 \\ 0,272 \\ 0,165 \\ 0,35 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,460 \\ 0,820 \\ 0,66 \\ 1,4 \end{bmatrix}$$

4. Menghitung Konsistensi Hierarki

a. Hitung : (A)(W), dengan :

$$n = 4; RI = 0,90$$

$$t = \frac{1}{4} \left( \frac{0,460 + 0,820 + 0,66 + 1,4}{0,455 \quad 0,272 \quad 0,165 \quad 0,35} \right) = 2,689$$

b. Hitung Indeks Konsistensi

$$CI = \frac{2,689}{3} - 4 = 0,437$$

c. Hitung Rasio Konsistensi

$$CR = \frac{0,437}{0,9} = 0,485$$

5. Menghitung Nilai Eigen Alternatif pada siswa pemilihan atlet Bulu Tangkis.  
 a. Normalisasi Matriks

**Tabel 11.** Jumlah Nilai Kriteria Pada Alternatif

No	Nama	Teknik	Tinggi	Berat Badan	Kekuatan Pukulan
1	Denny Boy S	78	130	35	60
2	Ruben H	76	134	34	65
3	Kriskia S	80	142	42	80
4	Tonis Silaban	78	137	41	70
5	Rachel M.S	82	143	39	75
6	Tesalonika N	77	139	37	60
7	Elsa S	81	138	38	75
8	Rendi S	76	128	43	79
9	Pauleta S	78	142	41	68
10	Marshrela M	77	126	37	65
Jumlah		783	1.359	387	697

**Tabel 12.** Normalisasi Matriks Alternatif

No	Nama	Teknik	Tinggi	Berat Badan	Kekuatan Pukulan
1	Denny Boy S	78/783	130/1.359	35/387	60/697
2	Ruben H	76/783	134/1.359	34/387	65/697
3	Kriskia S	80/783	142/1.359	42/387	80/697
4	Tonis Silaban	78/783	137/1.359	41/387	70/697
5	Rachel M.S	82/783	143/1.359	39/387	75/697
6	Tesalonika N	77/783	139/1.359	37/387	60/697
7	Elsa S	81/783	138/1.359	38/387	75/697
8	Rendi S	76/783	128/1.359	43/387	79/697
9	Pauleta S	78/783	142/1.359	41/387	68/697
10	Marshrela M	77/783	126/1.359	37/387	65/697
Jumlah		1	1	1	1

**Tabel 13.** Nilai Eigen Alternatif

No	Nama	Teknik	Tinggi	Berat Badan	Kekuatan Pukulan
1	Denny Boy S	0,099	0,095	0,090	0,086
2	Ruben H	0,097	0,098	0,087	0,093
3	Kriskia S	0,102	0,104	0,108	0,114
4	Tonis S	0,099	0,100	0,105	0,100
5	Rachel M.S	0,104	0,105	0,100	0,107
6	Tesalonika N	0,098	0,102	0,095	0,086
7	Elsa S	0,103	0,101	0,098	0,107
8	Rendi S	0,097	0,094	0,111	0,113
9	Pauleta S	0,099	0,104	0,105	0,097
10	Marshrela M	0,098	0,092	0,095	0,093
Jumlah		1	1	1	1

6. Menghitung nilai eigen alternatif kriteria dengan mengalikan nilai eigen dengan nilai eigen alternatif pada setiap kriteria yang bersesuaian. Sehingga nilai Teknik Pemilihan Atlet Bulu Tangkis dengan nama Denny Boy S didapatkan :

$$\text{Nilai Teknik} = 0,455 \times 0,099 = 0,045$$

Setiap Siswa Pemilihan Atlet Bulu Tangkis pada masing – masing kriteria dihitung dengan cara yang sama, sehingga menghasilkan nilai sebagai berikut :

7. Menghitung Hasil Akhir dengan menjumlahkan hasil perhitungan eigen alternatif kriteria. Sehingga hasil akhir dengan nama Denny Boy S didapatkan :

$$\text{Hasil Akhir} = 0,099 + 0,095 + 0,090 + 0,086 = 0,37$$

Dilakukan hal yang sama pada semua Siswa Pemilihan Atlet Bulu Tangkis, Sehingga didapatkan hasil:

**Tabel 14** Hasil Akhir Penilaian

No	Nama	Hasil Akhir	Peringkat
----	------	-------------	-----------

1	Denny Boy S	0,37	10
2	Ruben H	0,375	9
3	Kriskia S	0,428	2
4	Tonis S	0,404	6
5	Rachel M.S	0,416	3
6	Tesalonika N	0,381	7
7	Elsa S	1,155	1
8	Rendi S	0,415	4
9	Pauleta S	0,405	5
10	Marshrela M	0,378	8

Berdasarkan perhitungan nilai kriteria dan alternatif yang telah dilakukan dengan mengacu pada face design, didapatkan nilai akhir setiap alternatif dengan mengalikan setiap nilai pada alternatif dengan nilai rata-rata atau eigen kriteria sebagai berikut :

**Tabel 15.** Nilai Data Siswa Penyeleksian Peserta

No	Alternatif	Nilai Eigen Alternatif - Kriteria				Total Nilai
		Teknik	Tinggi	Berat Badan	Kekuatan Pukulan	
1	Denny Boy S	0,099	0,09	0,090	0,08	0,37
2	Ruben H	0,097	0,09	0,087	0,09	0,375
3	Kriskia S	0,102	0,10	0,108	0,11	0,428
4	Tonis S	0,099	0,10	0,105	0,10	0,404
5	Rachel M.S	0,104	0,10	0,100	0,10	0,416
6	Tesalonika N	0,098	0,10	0,095	0,08	0,381
7	Elsa S	0,103	0,10	0,098	0,10	1,155
8	Rendi S	0,097	0,09	0,111	0,11	0,415
9	Pauleta S	0,099	0,10	0,105	0,09	0,405
10	Marshrela M	0,098	0,09	0,095	0,09	0,378

Rekomendasi alternatif siswa berdasarkan hasil perhitungan dengan metode AHP dari nilai tertinggi sampai dengan nilai terendah diurutkan sebagai berikut :

**Tabel 16.** Tiga Peserta yang Terpilih

No	Alternatif	Total Nilai
1	Elsa S	1,155
2	Kriskia S	0,428
3	Rachel M.S	0,416

#### 4. IMPLEMENTASI

Implementasi adalah tahapan penerapan sistem yang akan dilakukan jika sistem disetujui termasuk program yang telah dibuat pada tahap perancangan sistem agar siap untuk dioperasikan. Implementasi sistem meliputi spesifikasi kebutuhan perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), unsur manusia (brainware), dan hasil pengujian.

Program adalah serangkaian intruksi – intruksi yang sistematis dan logis untuk mengendalikan komputer dan diproses dalam mencapai sebuah tujuan sesuai dengan aturan – aturan tertentu. Perancangan antar muka merupakan tampilan bentuk dari sistem yang akan dibangun. Adapun bentuk tampilan dari sistem yang akan dibangun yaitu :

a. Tampilan *Form Login*

Tampilan *Form Login* merupakan tampilan awal pada sistem untuk dapat masuk ketahap berikutnya. Form ini akan ditampilkan setelah sistem ini dijalankan dan untuk memulai mengaktifkan menu utama. Hal ini digunakan agar membatasi hak akses dalam memanipulasi data.



**Gambar 1. :** Tampilan *Form Login*

b. Tampilan Menu Utama

Form menu utama ini adalah tampilan setelah kita menginput data pada *form login*, Tampilan menu utama berfungsi sebagai *interface* utama sistem yang menyediakan beberapa pilihan proses yang dilakukan dalam kegiatan pemilihan anggota paskibra.



**Gambar 2.** Tampilan Menu Utama

c. Tampilan Menu Data Alternatif

Tampilan menu input data alternatif berfungsi sebagai *interface* yang digunakan untuk menginput data alternatif anggota paskibra.



**Gambar 3.** Tampilan Menu Data Alternatif

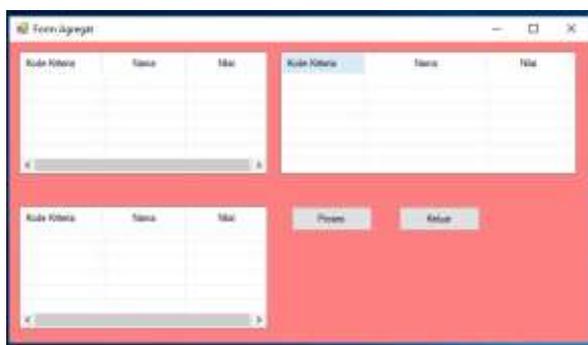
d. Tampilan Menu Input Data Kriteria

Tampilan menu input data Kriteria berfungsi sebagai *interface* yang digunakan untuk mengetahui Data Kriteria peserta Atlet Bulu Tangkis.



**Gambar 4.** Tampilan Menu Input Data Kriteria

- e. Tampilan Form Hasil Akhir  
 Tampilan form hasil akhir merupakan tampilan keseluruhan hasil proses pemilihan peserta atlet bulu tangkis.



**Gambar 5.** Tampilan Form Akhir

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan diantaranya :

1. Proses pemilihan peserta atlet bulu tangkis masih kurang efektif karna saat pemilihan guru hanya melihat salah satu kriteria tanpa melihat semua kriteria yang ditentukan sehingga hasilnya kurang maksimal.
2. Membuat sebuah metode dengan menggunakan metode AHP agar mudah dipahami dan hasilnya lebih efektif.
3. Merancang sebuah aplikasi dengan menggunakan Visual Basic 2008 Perancangan Form terdiri dari *Form Login*, Menu Utama, Menu Data Alternatif, Menu Input Data Kriteria, Form Hasil Akhir sebagai

program aplikasi yang dapat mempercepat proses pemilihan peserta atlet bulu tangkis sehingga hasilnya efektif dan tidak memakan waktu yang lama.

## Daftar Pustaka

- [1] H. M. Agnia Eva Munthafa, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi," Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi, Vol. 3, P. 2, 2017.
- [2] Maxmaroe.Com, Pengertian Organisasi Struktur, Maxmanroe.Com.
- [3] Tata Sutabri S.Kom, Mm, Sistem Informasi Manajemen, Yogyakarta: Andi, 2005.
- [4] Kusriani, Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Andi, 2007.
- [5] Agnia Eva Munthafa, Husni Mubarak, Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi, Vol. 3, 2017, P. 193.
- [6] Drs .Suarga, M. Sc.M, Math.Ph.D, Algoritma Pemrograman, Yogyakarta: Andi, 2012.
- [7] Rosa A.S.M.Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, Bandung: Informatika, 2014.
- [8] Rosa A.S.M.Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, Bandung: Informatika, 2014.
- [9] A. Cepat Menguasai Visual Studio Net 2008, Yogyakarta: Offset, 2008.
- [10] Yeni Kustiyahningsih, Devie Rosa Anamisa, Pemrograman Basis Data Berbasis Web Menggunakan Php Dan Mysql, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2011.
- [11] R. Priyanto, Langsung Bisa Visual Basic.Net 2008, Yogyakarta: Andi, 2009.
- [12] M. Tata Sutabri S.Kom, Sistem Informasi Manajemen, Yogyakarta: Andi, 2005.