

Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Beasiswa menggunakan Metode *Fuzzy Logic* (Studi Kasus Universitas Peradaban)

Arjuna¹, Achmad Syauqi², Fuaida Nabyla³

¹Sistem Informasi, Universitas Peradaban

²Sistem Informasi, Universitas Peradaban

³Sistem Informasi, Universitas Peradaban

Email: ¹arjunabasee@gmail.com, ²okysyauqi@peradaban.ac.id, ³nabyla@peradaban.ac.id

Abstrak

Universitas Peradaban merupakan suatu lembaga pendidikan tinggi yang memiliki fakultas-fakultas, dalam fakultas tersebut mempunyai jurusan-jurusan atau program studi yang beragam. Di setiap lembaga khususnya universitas banyak sekali beasiswa yang ditawarkan kepada mahasiswa. Untuk mendapatkan beasiswa tersebut maka harus sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Kriteria yang telah ditetapkan antara lain indeks prestasi akademik, penghasilan orang tua, jumlah saudara kandung, jumlah tanggungan orangtua, semester dan lain lain. Oleh sebab itu tidak semua mahasiswa yang mengajukan permohonan untuk menerima beasiswa dapat dikabulkan. karena jumlah mahasiswa yang mengajukan permohonan yang banyak dan kriteria yang banyak pula, maka penulis membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan dalam penentuan penerimaan beasiswa dengan menggunakan metode *fuzzy logic*.

Keyword: *Fuzzy logic, Sistem Pendukung Keputusan, Beasiswa.*

I. PENDAHULUAN

Di setiap lembaga khususnya Universitas banyak sekali beasiswa yang di tawarkan kepada mahasiswa. Beasiswa sendiri adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang di tempuh. Ada beasiswa yang berasal dari pemerintah maupun pejabat dan dari yayasan itu sendiri. Untuk mendapatkan beasiswa tersebut maka harus sesuai dengan aturan yang telah di tetapkan. Kriteria yang telah di tetapkan antara lain indeks prestasi akademik, penghasilan orang tua, jumlah saudara kandung, jumlah tanggungan orangtua, dan lain lain. Oleh

sebab itu tidak semua mahasiswa yang mengajukan permohonan untuk menerima beasiswa dapat di kabulkan. Karena jumlah mahasiswa yang mengajukan permohonan yang banyak dan kriteria yang banyak pula, maka perlu di bangun suatu Sistem Pendukung Keputusan yang mampu memberikan rekomendasi dalam penentuan penerimaan beasiswa.

Lotfi A Zadeh [1] memperkenalkan teori yang memiliki obyek obyek dari himpunan *Fuzzy* yang memiliki batasan yang tidak pertisi dan keanggotaan dalam himpunan *Fuzzy* bukan dalam bentuk logika benar (*true*) atau salah (*false*), tetapi dinyatakan dalam bentuk derajat (*degree*). Konsep ini disebut *fuzziness* dan teorinya dinamakan *Fuzzy Set Theory*.

Fuzzy logic merupakan *studi* tentang metode dan prinsip-prinsip pemikiran dimana pemikiran tersebut menghasilkan preposisi yang baru dari preposisi yang lama. Pada logika lama, preposisi diperlukan di antara *true* dan *false*, nilai kebenaran dari preposisi tersebut 1 dan 0. *Fuzzy logic* membuat pernyataan umum dari dua nilai logika lama dengan cara menyertakan nilai kebenaran dari sebuah preposisi untuk dijadikan sembarang angka di antara interval (1,0). Sistem *Fuzzy* mempunyai kemampuan penalaran yang mirip dengan kemampuan penalaran manusia. Hal ini disebabkan karena Sistem *fuzzy* memiliki kemampuan untuk memberikan respon berdasarkan informasi yang bersifat kualitatif.

Universitas Peradaban merupakan suatu lembaga Pendidikan lanjutan yang di namakan perguruan tinggi dan memiliki fakultas-fakultas, dalam fakultas tersebut mempunyai jurusan-jurusan atau program studi yang beragam.

II. PENELITIAN TERDAHULU

Penelitian sebelumnya yang pernah membahas tentang Sistem Pendukung Keputusan dilakukan oleh Amrul Haq Febrian Thora [2] yang membuat Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan tingkat kerusakan bangunan sekolah dasar menggunakan metode *fuzzy logic*. Lubbuy Yaqhien [3] yang membahas tentang Sistem Pendukung Keputusan penilaian prestasi kerja karyawan menggunakan metode *Fuzzy mamdani*. Januardi Nasir dan Johnson Suprianto [4] yang membahas tentang Analisis *Fuzzy Logic* Menentukan Pemilihan Motor Honda Dengan Metode Mamdani. Erna Sastri Puspita dan Liza Yulianti [5] yang membahas tentang Perancangan Sistem Peramalan Cuaca Berbasis Logika *Fuzzy*.

III. LANDASAN TEORI

A. Pengertian Sistem

Secara umum Sistem adalah suatu kumpulan elemen yang saling berhubungan dan berinteraksi dalam satu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian dalam suatu tujuan utama [5].

Menurut Gordon B. Davis dalam bukunya menyatakan, Sistem bisa berupa abstrak atau fisis. Sistem yang abstrak adalah susunan yang teratur dari gagasan-gagasan atau konsepsi yang saling bergantung. Sedangkan Sistem yang bersifat fisis adalah serangkaian unsur yang bekerjasama untuk mencapai suatu tujuan [6].

Berdasarkan kajian di atas, dapat disimpulkan bahwa Sistem adalah suatu komponen-komponen atau elemen-elemen yang saling berkaitan dengan satu sama lain untuk mencapai tujuan yang sama

B. Pengertian Pengambilan Keputusan

Ada empat tahapan-tahapan dalam pengambilan keputusan yaitu [7]:

1. Tahapan pemahaman

Sebuah proses pemahaman terhadap masalah dengan mengidentifikasi dan mempelajari sebuah masalah terhadap lingkungan yang memerlukan data, mengolah data, kemudian mengujinya, menjadikan petunjuk dan menemukan pokok masalah, mencari solusi dan bergerak dari tingkat Sistem ke sub Sistem.

2. Tahap perancangan

Sebuah proses pengembangan analisis dan pencarian alternatif tindakan atau solusi yang mungkin untuk di ambil atau di lakukan menjadi identifikasi dan mengevaluasi alternative.

3. Tahap pemilihan

Sebuah proses pemilihan salah satu alternative solusi yang di munculkan padatahap perancangan untuk menentukan arah tindakan dengan memperhatikan kriteria-kriteria berdasarkan tujuan yang dapat di capai pada tahap berikutnya sehingga dapat memilih solusi terbaik.

4. Tahap penerapan

Sebuah proses untuk melaksanakan dan menerepakan alternatif tindakan yang di pilih untuk menyelesaikan permasalahan yang telah di identifikasi dan menerapkan solusi yang membuat tindak lanjut.

C. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali di ungkap pada tahun 1970 an oleh Michael S.Scot Morton dengan istilah *Management Decision System*.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan Sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. menurut alter, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) di gunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semistruktur dan situsi tidak terstruktur yang mana tidak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) biasanya di bangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) tidak di maksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambilan keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia [8].

D. Metode

Pada prinsipnya metode *fuzzy* adalah perluasan himpunan *crisp*, yaitu himpunan yang membagi sekelompok individu dalam dua kategori, yaitu anggota dan bukan anggota.

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu *item x* dalam suatu himpunan *A*, yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$, memiliki 2 kemungkinan, yaitu:

- Satu (1) yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan.
- Nol (0) yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Himpunan *fuzzy* sendiri rentang nilai suatu himpunan *crisp*. Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami himpunan *fuzzy* :

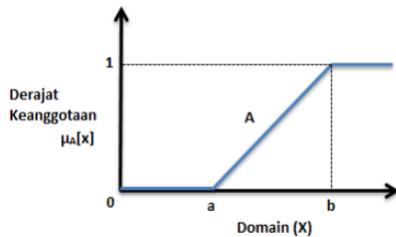
1. Variabel *fuzzy*, merupakan variabel yang akan dibahas dalam Sistem *fuzzy*. Contoh: permintaan, produksi, persediaan.
2. Atribut himpunan *fuzzy* meliputi linguistik dan numeris.
3. Semesta pembicaraan merupakan keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy* dan bernilai *real*. Contoh: semesta pembicaraan untuk variabel temperatur.
4. Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh

dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Contoh domain himpunan *fuzzy* untuk semesta $X=[0, 120]$.

E. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data ke dalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah melalui pendekatan fungsi. Beberapa macam fungsi keanggotaan diantaranya:

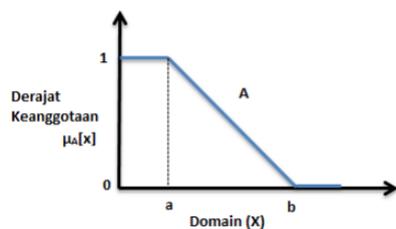
1. Representasi Linier, merupakan pemetaan *input* ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini merupakan yang paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Terdapat dua representasi linear, yaitu representasi naik dan turun. Representasi linear naik dan turun ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Kurva Linier Naik

Fungsi keanggotaannya yaitu yang di tunjukan pada gambar 1:

$$\mu_A[x] = \begin{cases} 0; & x < a \\ \frac{(x - a)}{(b - a)}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x > b \end{cases}$$

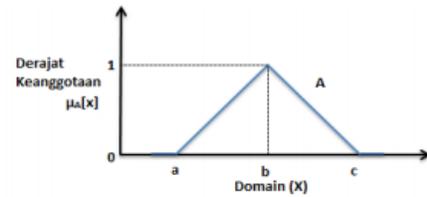


Gambar 2. Kurva Linier Turun

Fungsi keanggotaannya yaitu yang di tunjukan pada gambar 2:

$$\mu_A[x] = \begin{cases} \frac{(b - x)}{(b - a)}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x > b \end{cases}$$

2. Representasi Kurva Segitiga adalah gabungan antara representasi linear naik dan representasi liner turun. Kurva segitiga ditunjukkan oleh Gambar 3:



Gambar 1. Kurva Linier Segitiga

Fungsi keanggotaan kurva segitiga:

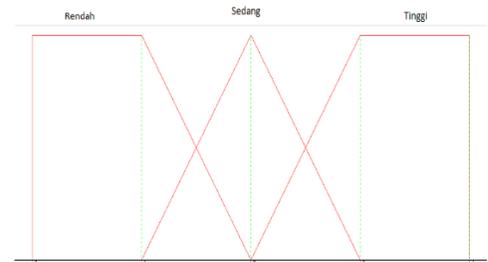
$$\mu_A[x] = \begin{cases} 0; & x < a \text{ atau } x > c \\ \frac{(b - a)}{(x - a)}; & a \leq x \leq b \\ \frac{(b - x)}{(c - b)}; & b \leq x \leq c \end{cases}$$

IV. PEMBAHASAN

Tahapan ini variabel atau kriteria tersebut akan di gunakan sebagai masukan dalam penentuan beasiswa adalah sebagai berikut:

A. Penilai Indeks Prestasi Akademik (IPK)

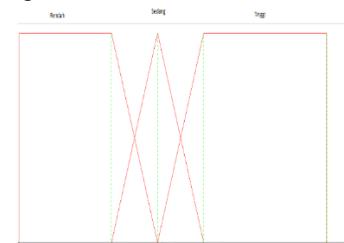
Penentuan indeks prestasi akademik (IPK) di bagi menjadi 3 himpunan yaitu : IPK rendah, IPK sedang, dan IPK tinggi. Adapun penilaian IPK ini dapat kita lihat dari gambar 4.



Gambar 4. Data Himpunan IPK

B. Penilaian Penghasilan Orang Tua

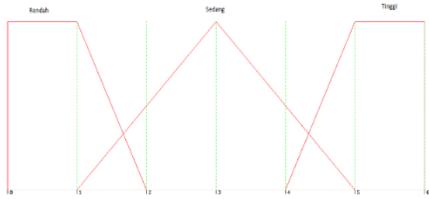
Penentuan penghasilan orang tua di bagi menjadi 3 himpunan yaitu : rendah, sedang, dan tinggi. Adapun penilaian penghasilan orang tua ini dapat kita lihat dari gambar 5.



Gambar 5 Data Himpunan Penghasilan Orang Tua

C. Penilaian Tanggungan Orang Tua

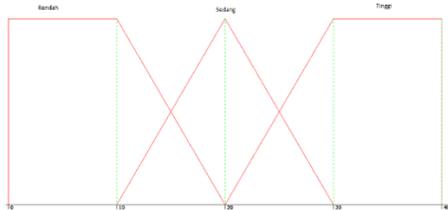
Penentuan tanggungan orang tua di bagi menjadi 3 himpunan yaitu : rendah, sedang, dan tinggi. Adapun penilaian tanggungan orang tua ini dapat kita lihat dari gambar 6.



Gambar 6. Data Himpunan Tanggungan Orang Tua

D. Penilaian Jarak

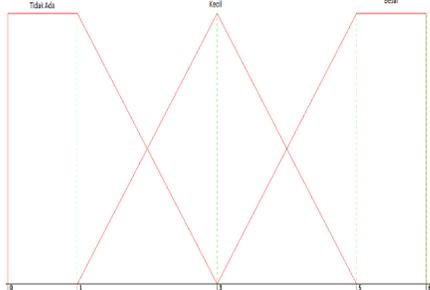
Penentuan jarak di bagi menjadi 3 himpunan yaitu : rendah, sedang, dan tinggi. Adapun penilaian jarak ini dapat kita lihat dari gambar 7.



Gambar 7. Data Himpunan Jarak

E. Penilaian Kendaraan

Penentuan kendaraan di bagi menjadi 3 himpunan yaitu : tidak ada, kecil, dan Besar. Adapun penilaian jarak ini dapat kita lihat dari gambar 8.



Gambar 8. Data Himpunan Kendaraan

Sedangkan Rule dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Rule Penerimaan Beasiswa

No	Aturan
R1.	IF Penghasilan Orang Tua = Kurang AND Indeks Prestasi Akademik = Kurang AND Jarak = Dekat AND Tanggungan Orang Tua = Kurang AND Kendaraan = tidak ada THEN Beasiswa = Tidak layak

No	Aturan
R2.	IF Penghasilan Orang Tua = Kurang AND Indeks Prestasi Akademik = Kurang AND Jarak = Dekat AND Tanggungan Orang Tua = Kurang AND Kendaraan = kecil THEN Beasiswa = Tidak layak
R3.	IF Penghasilan Orang Tua = Kurang AND Indeks Prestasi Akademik = Tinggi AND Jarak = Sedang AND Tanggungan Orang Tua = Banyak AND Kendaraan = Besar THEN Beasiswa = sangat layak
R4.	IF Penghasilan Orang Tua = Sedang AND Indeks Prestasi Akademik = Kurang AND Jarak = Dekat AND Tanggungan Orang Tua = Kurang AND Kendaraan = kecil THEN Beasiswa = layak
R5.	IF Penghasilan Orang Tua = Sedang AND Indeks Prestasi Akademik = Kurang AND Jarak = Dekat AND Tanggungan Orang Tua = Kurang AND Kendaraan = Besar THEN Beasiswa = layak
R6.	IF Penghasilan Orang Tua = Sedang AND Indeks Prestasi Akademik = Kurang AND Jarak = Sedang AND Tanggungan Orang Tua = Kurang AND Kendaraan = tidak ada THEN Beasiswa = Tidak layak
R7.	IF Penghasilan Orang Tua = Sedang AND Indeks Prestasi Akademik = Kurang AND Jarak = Jauh AND Tanggungan Orang Tua = Kurang AND Kendaraan = Besar THEN Beasiswa = sangat layak
R8.	IF Penghasilan Orang Tua = Sedang AND Indeks Prestasi Akademik = Kurang AND Jarak = Jauh AND Tanggungan Orang Tua = Cukup AND Kendaraan = tidak ada THEN Beasiswa = Tidak layak
R9.	IF Penghasilan Orang Tua = Kurang AND Indeks Prestasi Akademik = Sedang AND Jarak = Sedang AND Tanggungan Orang Tua = Kurang AND Kendaraan = kecil THEN Beasiswa = layak
R10.	IF Penghasilan Orang Tua = Kurang AND Indeks Prestasi Akademik = Sedang AND Jarak = Sedang AND Tanggungan Orang Tua = Banyak AND Kendaraan = Besar THEN Beasiswa = layak
R11.	IF Penghasilan Orang Tua = Kurang AND Indeks Prestasi Akademik = Sedang AND Jarak = Jauh AND Tanggungan Orang Tua = Cukup AND Kendaraan = kecil THEN Beasiswa = layak
R12.	IF Penghasilan Orang Tua = Tinggi AND Indeks Prestasi Akademik = Sedang AND Jarak = Sedang AND Tanggungan Orang Tua = Kurang AND Kendaraan = kecil THEN Beasiswa = Tidak layak
R13.	IF Penghasilan Orang Tua = Tinggi AND Indeks Prestasi Akademik = Sedang AND Jarak = Sedang AND Tanggungan Orang Tua = Banyak AND Kendaraan = Besar THEN Beasiswa = Tidak layak

No	Aturan
R14.	IF Penghasilan Orang Tua = Tinggi AND Indeks Prestasi Akademik = Sedang AND Jarak = Jauh AND Tanggungan Orang Tua = Kurang AND Kendaraan = Besar THEN Beasiswa = Tidak layak
R15.	IF Penghasilan Orang Tua = Tinggi AND Indeks Prestasi Akademik = Sedang AND Jarak = Jauh AND Tanggungan Orang Tua = Cukup AND Kendaraan = kecil THEN Beasiswa = Tidak layak
R16.	IF Penghasilan Orang Tua = Tinggi AND Indeks Prestasi Akademik = Sedang AND Jarak = Jauh AND Tanggungan Orang Tua = Banyak AND Kendaraan = kecil THEN Beasiswa = Tidak layak
R17.	IF Penghasilan Orang Tua = Tinggi AND Indeks Prestasi Akademik = Tinggi AND Jarak = Dekat AND Tanggungan Orang Tua = Kurang AND Kendaraan = tidak ada THEN Beasiswa = Tidak layak
R18.	IF Penghasilan Orang Tua = Tinggi AND Indeks Prestasi Akademik = Tinggi AND Jarak = Dekat AND Tanggungan Orang Tua = Kurang AND Kendaraan = kecil THEN Beasiswa = Tidak layak

F. Tahapan Defuzifikasi

Tahapan ini semua inputan *variable* himpunan akan di satukan sehingga membuat Basis Pengetahuan yang terbentuk, atau Aturan yang terbentuk dan outputan dari defuzifikasi ini menentukan hasil layak, tidak layak, dan sangat layak yang dimana kita bisa liat rule pada Gambar 9.

Penghasilan Orang Tua			Indeks Prestasi Akademik			Jarak		Tanggungan Orang Tua		Kendaraan		
Kurang	Sedang	Tinggi	Kurang	Sedang	Tinggi	Dekat	Jauh	Kurang	Cukup	Banyak	Kecil	Besar
0 0 300000	300000 400000	400000 600000	0 0 1	0 1 2	2 3 4	0 0	10 20	0 0 1	1 3 5	0 0 1	0 0 1	0 0 1
450000	450000 600000	600000 1000000	2	3	4	10 20	30 40	2	0	0	0	0
4220001	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4220002	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
4220003	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
4220004	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Hasil Defuzifikasi			
Rank	Nim	Nama	Keterangan
1	42210010	oka	sangat layak
2	42210025	Yusua pabri pratni	layak
3	42210025	sartian	layak
4	42210011	arf	Tidak layak

Gambar 9. Gambar Hasil Defuzifikasi

V. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya maka dapat diambil suatu kesimpulan dari Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Beasiswa yaitu Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Beasiswa menggunakan metode *Fuzzy Logic* dapat membantu bagian administrasi dalam mengolah data penentuan beasiswa di Universitas Peradaban serta dapat menjadi landasan dalam menentukan beasiswa di Universitas Peradaban.

VI. SARAN

Sebagai penutup skripsi ini, adapun saran yang penulis usulkan sebagai bahan pertimbangan untuk Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Beasiswa menggunakan metode *Fuzzy Logic* yaitu harapan ke depannya Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Beasiswa menggunakan metode *Fuzzy Logic* ini mahasiswa yang mengajukan beasiswa bidik misi dapat mungguh syarat-syarat administrasi secara mandiri serta dapat menjadi landasan utama dalam menentukan mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. A. Zadeh, "No Title," 1996. <https://books.google.co.id/books?id=KOzsCgAAQBAJ&dq=info:y8GIM6f2FYgJ:scholar.google.com/&hl=id&lr=> (accessed Apr. 01, 2020).
- [2] J. Karman, "Sistem Informasi Kepegawaian Daerah Pada Badan Kepegawaian, Pendidikan dan Pelatihan Kabupaten Musi Rawas Berbasis Web," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 6, no. 2, p. 105, 2017, doi: 10.32736/sisfokom.v6i2.255.
- [3] R. Ardika, Ahmad Luthfi M.Kom, and M. K. Kurniawan M.M., "Sistem Informasi Data Pegawai Dengan Menggunakan Metode Rapid Application Development (Studi Kasus Kantor Kehutanan Prabumulih)," *J. Ilm.*, vol. X, no. X, pp. 1–11, 2017.
- [4] Sutarman, *Pengantar Teknologi Informasi*, 1st ed. Jakarta: Bumi Aksara, 2009.
- [5] T. Sutabri, *Konsep Dasar Informasi*. Yogyakarta, 2012.
- [6] M. Syafrizal, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (DECISION SUPPORT SISTEM) Melwin Syafrizal Dosen STMIK AMIKOM Yogyakarta," vol. 11, no. 3, pp. 77–90, 2010, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/90157-ID-Sistem-pendukung-keputusan-decisin-suppo.pdf>.
- [7] Fathansyah, *Basis Data. Revisi Kedua*. 2015.