



Terbit *online* pada laman web jurnal :
<https://ejournal.sttp-yds.ac.id/index.php/js/index>

SAINSTEK
 (e-Journal)

| ISSN (Print) 2337-6910 | ISSN (Online) 2460-1039 |



Tingkat Keaktifan Belajar Siswa Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)

^aIlham Chairuddin

^a Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru, Jl. Dirgantara No.4, Pekanbaru, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 15 November 2022

Revisi Akhir: 19 Desember 2022

Diterbitkan Online: 30 Desember 2022

KATA KUNCI

Keaktifan Siswa,

Multi Attribute Utility Theory,

Sistem Penunjang Keputusan

KORESPONDENSI

Telepon : +62 811-665-243

Email : ilham.chairuddin@gmail.com

ABSTRACT

Untuk menentukan tingkat keaktifan belajar siswa sangat dibutuhkan dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Tingkat keaktifan belajar siswa dipengaruhi oleh mendengarkan, berdiskusi, kesiapan belajar, tanya jawab, keberanian mengemukakan pendapat dan menyelesaikan tugas dengan baik. Metoda yang digunakan untuk menentukan tingkat keaktifan siswa dalam penelitian ini adalah Multi attribute Utility Theory. Hasil yang didapatkan adalah dapat mengcluster siswa dalam melakukan akademik dengan baik. Sehingga metoda ini sangat membantu dalam menentukan tingkat keaktifan belajar.

1. PENDAHULUAN

- 1) Mengetahui semua alternatif tindakan untuk menanggapi permasalahan dengan segala konsekuensinya.
- 2) Memiliki metode untuk menyusun/alternatif-alternatif sesuai prioritasnya.
- 3) Dapat memilih/menetapkan, misalnya dari segi laba, manfaat, dan lain-lain.

a. Model Sistem Terbuka

Model sistem terbuka dilandasi asumsi bahwa sistem pengambil keputusan dan lingkungan memiliki hubungan saling pengaruh. Dalam hal ini sistem pengambil keputusan dianggap :

- 1) Hanya mengetahui sebagian saja dari alternatif-alternatif untuk menangani permasalahan dengan segala konsekuensinya.

- 2) Hanya dapat menyajikan sejumlah alternatif yang baik untuk menangani permasalahan, tetapi tidak dapat memilih/menetapkan alternatif yang paling menguntungkan.
- 3) Sekadar mempersilahkan pemilihan alternatif terbaik untuk dilakukan oleh pihak diluar sistem sesuai dengan aspirasinya.

Dari berbagai definisi diatas dapat dikatakan bahwa Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur. Sistem ini mampu menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif dapat digunakan oleh pemakai [8].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem pendukung keputusan (SPK) memiliki karakteristik sebagai berikut [9]:

- Membagi-bagi masalah menjadi semi terstruktur atau tidak terstruktur.
- Mengkombinasikan metode analisis, data konvensional, pencarian data dan integrasi informasi
- Menggunakan model interaktif sehingga mudah digunakan oleh semua tingkatan manajemen
- Fleksibel dan dapat beradaptasi walaupun terjadi perubahan dilingkungan objek dimana SPK diterapkan.

Komponen sistem pendukung keputusan bisa terdiri dari beberapa subsistem, yaitu [10]:

- Subsistem Manajemen Data (Data Management Subsystem), meliputi basis data, basis data berisi data yang relevan dengan keadaan dan dikelola software yang disebut DBMS (Database Management System).
- Subsistem Manajemen Model (Model Management Subsystem), berupa sebuah paket software yang berisi model-model finansial, statistik, management science, atau model kuantitatif, yang menyediakan kemampuan analisa dan software management yang sesuai.
- Subsistem Manajemen Pengetahuan (Knowledge Management Subsystem), merupakan subsistem (optional) yang dapat mendukung subsistem lain atau berlaku sebagai komponen yang berdiri sendiri (independent).
- Subsistem Antarmuka Pengguna (User Interface Subsystem), merupakan subsistem yang dapat dipakai oleh user untuk berkomunikasi dan memberi perintah (menyediakan user interface).
- Pengguna (user), termasuk di dalamnya adalah pengguna (user), manager, dan pengambil keputusan.

Multi Attribute Utility Theory (MAUT) merupakan suatu skema yang evaluasi akhir, $v(x)$, dari suatu objek x didefinisikan sebagai bobot yang dijumlahkan dengan suatu nilai yang relevan terhadap nilai dimensinya. Ungkapan yang sama biasa digunakan untuk menyebutnya adalah nilai utilitas [11].

3. METODOLOGI

Analisa MAUT secara eksplisit mengidentifikasi langkah-langkah yang digunakan untuk mengevaluasi alternatif dan membantu mengidentifikasi alternatif-alternatif yang berkinerja baik dengan penekanan khusus pada langkah-langkah yang dianggap relatif lebih penting. Jelaskan metode preparasi dan teknik karakterisasi yang digunakan. Jelaskan dengan ringkas, tetapi tetap akurat seperti ukuran, volume, replikasi dan teknik pengerjaan. Untuk metode baru harus dijelaskan secara rinci agar peneliti lain dapat mereproduksi percobaan. Sedangkan metode yang sudah mapan bisa dijelaskan dengan memetik rujukan [12].

Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode MAUT secara ringkas adalah sebagai berikut. Memecah sebuah keputusan ke dalam dimensi yang berbeda Menentukan bobot relatif pada masing-masing dimensi. Mendaftar secara alternatif. Menghitung utilitas untuk masing-masing alternatif sesuai atributnya menggunakan rumus berikut :

$$U_{i(x)} = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (1)$$

Dimana :

$U(X)$: Nilai utilitas masing-masing alternatif

X : skor alternatif terhadap atribut

X_i^- : skor terburuk dari x

X_i^+ : skor terbaik dari x

Metode ini merupakan sebuah skema evaluasi suatu produk berdasarkan atribut dan dimensi yang dimilikinya [13].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Sistem

. Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah dataset. Dataset diambil Tahun Pelajaran 2017/2018, diperoleh data sebanyak 21 record. Data yang didapat berupa data mentah, namun diupayakan data tersebut dapat diuji dengan metode Multi Attribute Utility Theory yang diberikan oleh pihak Wali Kelas XI Jurusan Teknik Kendaraan Ringan SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru.

Tahap analisis merupakan tahap dimana dilakukan pembahasan dan penjabaran terhadap hal-hal yang terkait dengan penelitian. Hal-hal yang akan di analisis pada penelitian adalah analisis masalah penelitian dan analisis data. Hal-hal yang berkaitan dengan penelitian tersebut akan dibahas dengan menggunakan data yang didapat.

3.2. Analisis Menentukan Tingkat Keaktifan Belajar Siswa dengan Metode MAUT

Berikut tahapan dalam mengimplementasikan metode MAUT untuk menentukan keaktifan siswa yang nantinya akan diimplementasikan ke kode program :

- Di sistem pendukung keputusan menentukan tingkat keaktifan belajar siswa SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru menggunakan metode MAUT.
- Bobot untuk masing-masing kriteria berdasarkan hasil dari Wali Kelas.

Setelah melakukan rating sub-kriteria, langkah selanjutnya adalah memberikan bobot preferensi dari setiap kriteria keaktifan siswa. Adapun bobot preferensi yang diberikan oleh Wali Kelas SMK Dwi Sejahtera yaitu :

- Memperhatikan = 10
- Mendengarkan = 10
- Berdiskusi = 20
- Kesiapan Belajar = 10
- Tanya Jawab = 15
- Keberanian Mengemukakan Pendapat = 10
- Menyelesaikan Tugas Dengan Baik = 25

Setelah selesai melakukan rating sub-kriteria, langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matrik keaktifan siswa ditentukan dengan rumus :

$$Ui_{(xi)} = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (1)$$

Dimana :

x : skor alternatif terhadap atribut

x_i^- : skor terburuk dari x

x_i^+ : skor terbaik dari x

3.3. Persiapan Data

Tabel 1. Bobot Kriteria

No.	Nama Siswa	Memperhatikan	Mendengarkan	Berdiskusi	Kesiapan Belajar	Tanya Jawab	Keberanian Mengemukakan Pendapat	Menyelesaikan Tugas Dengan Baik
		n_1	n_2	n_3	n_4	n_5	n_6	n_7
1	A1	3	2	3	3	1	2	3
2	A2	2	2	2	3	2	3	3
3	A3	2	1	2	2	2	1	2
4	A4	1	3	3	3	2	3	3
5	A5	2	2	2	2	2	3	1
6	A6	2	2	2	3	2	2	2
7	A7	2	2	3	3	1	1	3
8	A7	2	2	2	3	2	2	3
9	A8	3	2	2	2	2	2	2
10	A9	3	3	2	3	2	1	3
11	A10	2	2	2	3	2	2	2
12	A11	3	3	1	1	2	2	3

Sumber : Data Primer

Berikut perhitungan matrik normalisasi keaktifan siswa:

1. Nama Alternatif : (A1)

$$A1_1 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A1_2 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A1_3 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A1_4 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A1_5 = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$A1_6 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A1_7 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

2. Nama Alternatif : (A2)

$$A2_1 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A2_2 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A2_3 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A2_4 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A2_5 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A2_6 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A2_7 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

3. Nama Alternatif : (A3)

$$A3_1 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A3_2 = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$A3_3 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A3_4 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A3_5 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A3_6 = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$A3_7 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

4. Nama Alternatif : (A4)

$$A4_1 = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$A4_2 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A4_3 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A4_4 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A4_5 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A4_6 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A4_7 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

5. Nama Alternatif : (A5)

$$A5_1 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A5_2 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A5_3 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A5_4 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A5_5 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A5_6 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A5_7 = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

6. Nama Alternatif : (A6)

$$A6_1 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A6_2 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A6_3 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A6_4 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A6_5 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A6_6 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A6_7 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

7. Nama Alternatif : (A7)

$$A7_1 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A7_2 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A7_3 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A7_4 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A7_5 = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$A7_6 = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$A7_7 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

8. Nama Alternatif : (A8)

$$A8_1 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A8_2 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A8_3 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A8_4 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A8_5 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A8_6 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A8_7 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

9. Nama Alternatif : (A9)

$$A9_1 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A9_2 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A9_3 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A9_4 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A9_5 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A9_6 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A9_7 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

10. Nama Alternatif : (A10)

$$A10_1 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A10_2 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A10_3 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A10_4 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A10_5 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A10_6 = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$A10_7 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

11. Nama Alternatif : (A11)

$$A11_1 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A11_2 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A11_3 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A11_4 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A11_5 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A11_6 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A11_7 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

12. Nama Alternatif : (A12)

$$A12_1 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A12_2 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$A12_3 = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$A12_4 = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$A12_5 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A12_6 = \frac{2-1}{3-1} = 0,5$$

$$A12_7 = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

Setelah dilakukan perhitung matrik normalisasi dengan menggunakan persamaan (1) kemudian nilai normalisasi tersebut diinputkan ke dalam Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Normalisasi Matrik MAUT

No	Nama Siswa	Memperhatikan	Mendengarkan	Berdiskusi	Kesiapan Belajar	Tanya Jawab	Keberanian Mengemukakan Pendapat	Menyelesaikan Tugas Dengan Baik
		An_1	An_2	An_3	An_4	An_5	An_6	An_7
1	A1	1	0,5	1	1	0	0,5	1
2	A2	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1	1
3	A3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5
4	A4	0,5	1	1	1	0,5	1	1
5	A5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0
6	A6	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5
7	A7	0,5	0,5	1	1	0	0	1
8	A8	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1
9	A9	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
10	A10	1	1	0,5	1	0,5	0	1
11	A11	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5
12	A12	1	1	0	0	0,5	0,5	1

Setelah melakukan perhitungan normalisasi, tahapan selanjutnya akan dilakukan perkalian matrik normalisasi dengan bobot preferensi dengan menggunakan rumus :

$$U(x_1) = \sum_{i=1}^n W_1 U_i(x_i) \quad (2)$$

Berikut perhitungan perkalian matrik normalisasi dengan menggunakan persamaan (2) :

$$\begin{aligned}
 A1 &= (10 * 1) + (10 * 0,5) + (20 * 1) + (10 * 1) + (15 * 0) + (10 * 0,5) + (25 * 1) \\
 &= 75 \\
 A2 &= (10 * 0,5) + (10 * 0,5) + (20 * 0,5) + (10 * 1) + (15 * 0,5) + (10 * 1) + (25 * 1) \\
 &= 72,5 \\
 A3 &= (10 * 0,5) + (10 * 0) + (20 * 0,5) + (10 * 0,5) + (15 * 0,5) + (10 * 0) + (25 * 0,5) \\
 &= 40 \\
 A4 &= (10 * 0) + (10 * 1) + (20 * 1) + (10 * 1) + (15 * 0,5) + (10 * 1) + (25 * 1) \\
 &= 82,5 \\
 A5 &= (10 * 0,5) + (10 * 0,5) + (20 * 0,5) + (10 * 0,5) + (15 * 0,5) + (10 * 1) + (25 * 0) \\
 &= 42,5 \\
 A6 &= (10 * 0,5) + (10 * 0,5) + (20 * 0,5) + (10 * 1) + (15 * 0,5) + (10 * 0,5) + (25 * 0,5) \\
 &= 55 \\
 A7 &= (10 * 0,5) + (10 * 0,5) + (20 * 1) + (10 * 1) + (15 * 0) + (10 * 0) + (25 * 1) \\
 &= 65 \\
 A8 &= (10 * 0,5) + (10 * 0,5) + (20 * 0,5) + (10 * 1) + (15 * 0,5) + (10 * 0,5) + (25 * 1) \\
 &= 67,5 \\
 A9 &= (10 * 1) + (10 * 0,5) + (20 * 0,5) + (10 * 0,5) + (15 * 0,5) + (10 * 0,5) + (25 * 0,5) \\
 &= 55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 55 \\
 A10 &= (10 * 1) + (10 * 1) + (20 * 0,5) + (10 * 1) + (15 * 0,5) + (10 * 0) + (25 * 1) \\
 &= 72,5 \\
 A11 &= (10 * 0,5) + (10 * 0,5) + (20 * 0,5) + (10 * 1) + (15 * 0,5) + (10 * 0,5) + (25 * 0,5) \\
 &= 55 \\
 A12 &= (10 * 1) + (10 * 1) + (20 * 0) + (10 * 0) + (15 * 0,5) + (10 * 0,5) + (25 * 1) \\
 &= 57,5
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan perkalian matrik normalisasi dapat diketahui hasil keputusan penilaian tingkat keaktifan siswa. Dari hasil keputusan tersebut dapat dikelompokkan berdasarkan penilaian tingkat keaktifan yang sudah ditentukan oleh wakil kurikulum SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru. Seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian Tingkat Keaktifan Siswa

Tingkat Keaktifan	Bobot
Sangat Aktif	81 – 100
Aktif	61 – 80
Cukup Aktif	41 – 60
Tidak Aktif	0 - 40

Sumber : Data Primer

Dari hasil persamaan (2) maka akan dihasilkan perkalian matrik normalisasi yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perkalian Matrik Normalisasi

No.	Nama Siswa	Hasil	
		Total	Keterangan
1	A1	75	Aktif
2	A2	72,5	Aktif
3	A3	40	Tidak Aktif
4	A4	82,5	Sangat Aktif
5	A5	42,5	Cukup Aktif
6	A6	55	Cukup Aktif
7	A7	65	Aktif
8	A8	67,5	Aktif
9	A9	55	Cukup Aktif
10	A10	72,5	Aktif
11	A11	55	Cukup Aktif
12	A12	57,5	Cukup Aktif

5. KESIMPULAN

Dengan menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT, hasil perhitungan 7 kriteria keaktifan belajar siswa dan bobot preferensi yang sudah ditentukan dapat dijadikan sebuah metode untuk mendukung keputusan dalam proses menentukan tingkat keaktifan belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tazminar, 2015, Meningkatkan Keaktifan Belajar Dan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Examples Non Examples, JUPENDAS, ISSN 2355-3650, Vol. 2, No. 1
- [2] Nugroho Wibowo, 2016, Upaya Peningkatan Keaktifan Siswa Melalui Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajar Di SMK Negeri 1 Saptosari, Jurnal Electronics, Informatics, and Vocational Education (ELINVO), Volume 1, Nomor 2
- [3] Fujjama Diapoldo Silalahi dan Susanto (2016), "Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Karyawan Untuk Usulan Gaji dan Promosi Jabatan Berbasis Web Menggunakan Metode AHP Pada PT. Herculon Carpet", Ebisnis Vol.9 No. 1.
- [4] Chandra Kusuma (2017), "Analisis Program Restrukturisasi Kredit Macet Perbankan dengan Metode Multi-Attribute Utility Theory dan Vooting Copeland Score", Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis
- [5] Muhammad Hidayat, dkk (2018), "Analisa dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Penerimaan Karyawan PT. Dos Ni Roha Jambi Menggunakan Metode MAUT", Processor Vol.13.No.1.
- [6] Wahyu Dwi Puspitasari dan D. Khairidatul Ilmu (2016) "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)", Jurnal Antivirus. Vol.10 No.2.
- [7] Frieyadi (2016), "Penerapan Metode Simple Additive Weight (SAW) dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan", Jurnal Pilar Nusa Mandiri. Vol. XII. No. 1.
- [8] Faisal (2015), "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Komputer dan Jaringan yang Terfavorit dengan Menggunakan Multi-Criteria Decision Making", JTIHK. Vol.2 No.1.
- [9] Jufridif Na'am (2017), "Sebuah Tinjauan Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dalam Sistem Penunjang Keputusan (SPK) pada Jurnal Berbahasa Indonesia", Mediasisfo. Vol. 11. No. 2.
- [10] Yusuf Wahyudi, 2013, Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Pegawai Negeri Sipil Dalam Jabatan Struktural Pada Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Bengkulu, Jurnal Media Infotama, Vol.9.
- [11] Riadhil Jannah dan Lusiana (2015), "Aplikasi Penerimaan Karyawan dengan Metode Multi Attribute Utility Theory", SATIN. Vol.1. No. 2.
- [12] Usman Effendi, 2017, Strategi Pengembangan Usaha Cokelat Menggunakan Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM) dan Multi Attribute Utility Theory (MAUT) di Kampung Coklat, Blitar, Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri 6 (1): 31-40
- [13] Ririn Sudarwati (2016) "Implementasi Model Pengambilan Keputusan Multi Atribut (Multi Attribute Decision Making)", Jurnal Ekonomi Bisnis.