

PEMILIHAN LOKASI SENTRA INDUSTRI BATU KLAWING PURBALINGGA DENGAN METODE AHP

LOCATION SELECTION OF THE KLAWING STONE INDUSTRIAL CENTER PURBALINGGA WITH AHP METHOD

Siswandi^{*1}, Maria Krisnawati²

*Email : wandisis@yahoo.com

¹Jurusan Teknik Geologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purbalingga

²Jurusan Teknik Industri, Universitas Jenderal Soedirman, Purbalingga

Abstrak — Pada penelitian ini satu sentra akan ditentukan dari beberapa desa yang ada di sekitar Sungai Klawing. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan expert judgment, yaitu meminta beberapa ahli terkait untuk menilai tingkat kepentingan kriteria penentu lokasi sentra. Pengolahan dengan metode AHP menghasilkan rating sebagai berikut : kriteria pertama terkait dengan daya tarik wisatawan untuk berkunjung (33,49%), kriteria kedua terkait dengan dukungan pemerintah dan masyarakat sekitar lokasi sentra (52,11%), dan kriteria ketiga terkait dengan perkembangan sentra (14,40%). Sub kriteria untuk kriteria pertama antara lain paket wisata (22,21%), dekat dengan sungai klawing (11,28%). Sub kriteria untuk kriteria kedua antara lain Keunikan (8,36%), dukungan pemerintah (10,67%), dukungan masyarakat (12,72%), kuliner (4,81%), kesiapan masyarakat (7,67%) dan history (7,89). Sub kriteria untuk kriteria ketiga antara lain jarak sentra industri dengan lokasi pasar (7,88%) dan jumlah mesin produksi (6,52%). Dari hasil penilaian urutan prioritas lokasi terpilih untuk menjadi lokasi sentra adalah Bancar, Limba Sari, Panusupan, Segamasa dan Kampus Blater.

Kata kunci: pemilihan lokasi, sentra, batu Klawing, AHP.

Abstract — In this research, the centers will be determined from several villages in the vicinity of the Klawing River. The method used in this study is the expert judgment, which asks some relevant expertise to judge the importance of criteria locator centers. Treatment with AHP method to produce their rating as follows: The first criterion related to the attraction of tourists to visit (33.49%), the second criterion associated with government support and the community around the center (52.11%), and third criteria associated with the development centers (14.40%). Sub-criteria for the first criteria include travel packages (22.21%), close to the river Klawing (11.28%). Sub-criteria to second criteria include uniqueness (8.36%), government support (10.67%), community support (12.72%), culinary (4.81%), community preparedness (7.67%) and history (7.89). Sub-criteria for the third criterion among others within an industrial district with the location of the market (7.88%) and the amount of production machinery (6,52%). From the results of the assessment order of priority locations selected to be the location of the center is Bancar, Limba Sari, Panusupan, Segamasa and Blater Campus.

Keywords: location selection, center, Klawing stone, AHP.

I. PENDAHULUAN

Wilayah Kabupaten Purbalingga mempunyai topografi yang beraneka ragam meliputi dataran rendah, perbukitan dan karang gunung. Sungai Klawing merupakan Sungai utama di Kabupaten Purbalingga yang merupakan sungai terbesar [1]. Sungai ini membelah Purbalingga dari utara ke selatan. Bermula dari kaki Gunung Slamet melewati

beberapa kecamatan dan akhirnya bermuara di daerah Congot pada pertemuan antara Sungai Klawing dan Sungai Serayu. Sungai Klawing mempunyai potensi batu semi mulia yang luar biasa. Penelitian gabungan ITB dan UNSOED menemukan beberapa jenis batu seperti Jasper, Crystal Quartz, Hematite, Heliostone, Citrine, dan lain-lain. Jenis batu-batu tersebut mempunyai aneka warna yang

menarik sehingga dapat dijadikan hiasan, ukiran dan perhiasan [2].

Batu dari Kali Klawing dikenal memiliki kualitas baik untuk perhiasan, namun saat ini potensi tersebut belum tergarap dengan optimal baik oleh pemerintah maupun pihak ketiga [3]. Pembuatan sentra industri batu Klawing dapat menjadi salah satu cara untuk mengoptimalkan potensi tersebut. Penentuan sentra yang tepat akan menjadikan salah satu tempat wisata di Purbalingga yang akan menarik wisatawan dan juga memperkenalkan batu klawing kepada masyarakat luas. Satu sentra ditentukan dari beberapa desa yang ada di sekitar Sungai Klawing. Para wisatawan akan dapat melihat proses pengolahan batu Klawing dan tidak hanya sebagai batu akik maupun batu yang dipoles saja pada desa sentra tersebut. Wisatawan akan dapat memesan perhiasan maupun hiasan yang mereka inginkan sekaligus melihat proses pembuatannya.

Kriteria penentuan lokasi sentra yang digunakan adalah kriteria yang telah disusun oleh Krisnawati, dkk [4] antara lain: kriteria pertama terkait dengan daya tarik wisatawan untuk berkunjung, kriteria kedua terkait dengan dukungan pemerintah dan masyarakat sekitar lokasi sentra, dan kriteria ketiga terkait dengan perkembangan sentra. Sedangkan penilaian untuk tiap sub kriteria adalah sebagai berikut: kriteria pertama sengan sub kriteria paket wisata, dekat dengan sungai klawing; sub kriteria kedua dengan keunikan, dukungan pemerintah, dukungan masyarakat, kuliner, kesiapan masyarakat dan history; sub kriteria ketiga antara lain jarak sentra industri dengan lokasi pasar dan jumlah mesin produksi.

Faktor yang telah dikelompokan tersebut diberikan rating dengan perbandingan berpasangan pada AHP berdasarkan penilaian dari *expert*. Rating yang diperoleh dari perhitungan AHP akan menjadi sebuah model yang akan digunakan untuk menentukan lokasi sentra industri pengolahan batu klawing dari beberapa lokasi desa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah salah satu metode dalam sistem pengambilan keputusan yang menggunakan beberapa variabel dengan proses analisis bertingkat seperti ditunjukkan Tabel-1. Analisis dilakukan dengan memberi nilai prioritas dari tiap-tiap variabel, kemudian melakukan perbandingan berpasangan dari variabel-variabel dan alternatif-alternatif yang ada [5].

Penggunaan AHP dimulai dengan membuat struktur hirarki dari permasalahan (dekomposisi), melakukan perbandingan berpasangan antar variabel, melakukan analisis/evaluasi, dan menentukan alternatif terbaik [6].

Tabel- 1. Skala Perbandingan tingkat kepentingan AHP.

Skala Prioritas	Definisi	Penjelasan
1	Sama pentingnya	Kedua aktivitas memiliki kontribusi yang sama terhadap obyek.
3	Agak lebih penting	Pengalaman dan penilaian menunjukkan bahwa aktivitas yang satu agak lebih penting dari yang lain
5	Cukup penting	Pengalaman dan penilaian menunjukkan bahwa aktivitas yang satu lebih penting dari yang lain
7	Sangat penting	Aktivitas yang dibandingkan memiliki dominansi dibandingkan dengan aktivitas yang lain
9	Benar-benar penting	Aktivitas yang satu benar-benar penting dan berpengaruh dibandingkan aktivitas yang lain.
2,4,6,8		Nilai tengah di antara dua nilai keputusan yang berdekatan
Berkebalikan		Bila aktivitas 'i' mempunyai nilai yang lebih tinggi dari aktivitas 'j' maka 'j' mempunyai nilai berkebalikan jika dibandingkan dengan 'i'.
Rasio		Nilai/rasio yang didapat langsung dari pengukuran

Lebih lanjut, Suryadi dan Ramdhani [7] menyimpulkan bahwa pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP meliputi hal-hal di bawah ini.

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan subtujuan, kriteria, dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah.
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan "judgement" dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Melakukan perbandingan berpasangan.

5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya.
6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai vektor *eigen* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis *judgement* dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
8. Memeriksa konsistensi hirarki, jika nilainya lebih dari 10 persen maka penilaian data *judgement* perlu diperbaiki.

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk memilih lokasi sentra industri batu klawing Purbalingga adalah metode AHP. Rangkaian metode tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

A. Penentuan bobot sub kriteria dan kriteria

Penilaian dilakukan untuk menentukan bobot tiap faktor yang menjadi kriteria dan sub kriteria yang ada di dalamnya. Kuesioner perbandingan berpasangan diberikan kepada keempat responden.

1) Perbandingan Berpasangan Kriteria Penentuan Lokasi Sentra

Dalam menentukan tingkat kepentingan dari elemen-elemen keputusan pada setiap tingkat hirarki keputusan, penilaian pendapat dilakukan dengan menggunakan fungsi berfikir, dikombinasikan dengan preferensi perasaan dan penginderaan. Penilaian dapat dilakukan dengan komparasi berpasangan yaitu dengan membandingkan setiap elemen dengan elemen lainnya pada setiap kriteria sehingga didapat nilai kepentingan elemen dalam bentuk pendapat yang bersifat kualitatif. Dari hasil kuisisioner akan dilakukan perhitungan nilai untuk tiap kriteria dan sub kriteria, yaitu dengan cara melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh judgment seluruhnya sebanyak $n \times [n-1/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya kriteria yang dibandingkan, menghitung nilai *eigen* sebagai bobot dari setiap elemen alternatif lokasi terhadap kriteria dan sub kriteria yang tersusun.

2) Normalisasi

Selanjutnya dilakukan normalisasi terhadap vektor bobot kriteria dan sub kriteria yang telah didapat.

3) Evaluasi

Setiap matrik perbandingan berpasangan dilakukan uji kompetensi untuk mendapatkan nilai indeks konsistensi ($< 10\%$). Jika nilai tersebut tidak tercapai, penilaian dianggap tidak valid dan harus dilakukan pengulangan untuk langkah a.

B. Pemilihan Lokasi Sentra

Pemilihan lokasi sentra dilakukan dengan *expert judgement* yang menentukan beberapa lokasi sentra sebagai alternatif lokasi. Penilaian dilakukan dengan membuat skala penilaian terhadap setiap variabel atau kriteria. Hasil penilaian dikalikan dengan model AHP yang terbentuk untuk mendapatkan urutan lokasi yang terpilih.

C. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap akhir dihasilkan urutan lokasi terpilih berdasarkan prioritas pada tahap AHP. Lokasi terpilih yang menjadi sentra menjadi saran untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Faktor Penentu Lokasi

Tiga faktor penentu lokasi dilakukan perbandingan berpasangan untuk menilai faktor-faktor tersebut. Data hasil kuesioner perbandingan berpasangan diuji konsistensi dengan rumus $CR = CI/CR$. Hasil uji konsistensi tiap responden dapat dilihat pada Tabel-2. Terlihat perbandingan berpasangan tiap kriteria mempunyai nilai yang konsisten. Sehingga langkah selanjutnya adalah penilaian CR untuk gabungan keempat responden.

Tabel-2. Hasil konsistensi perbandingan berpasangan antar kriteria.

	R 1	R 2	R 3	R 4
λ	3.066	3.081	3.066	3.039
CI	0.033	0.041	0.033	0.019
CR	0.023	0.029	0.023	0.014
Hasil	Konsisten	Konsisten	Konsisten	Konsisten

Data matriks perbandingan berpasangan antar kriteria untuk responden gabungan dapat dilihat pada Tabel-3.

Tabel-3. Matriks Perbandingan Antar Kriteria.

Kriteria	X1	X2	X3
X1	1.00	0.58	2.59
X2	1.73	1.00	3.27
X3	0.39	0.31	1.00

Berdasarkan matriks perbandingan antar kriteria dalam bentuk desimal dihitung eigen value maksimum dan rasio konsistensi. Bila rasio konsistensi > 0.1 maka dilakukan penilaian ulang matriks perbandingan berpasangan. Sebaliknya jika rasio konsistensi ≤ 0.1 maka perhitungan dilanjutkan dengan pembobotan setiap kriteria matriks. Uji konsistensi penilaian gabungan antara keempat responden mempunyai nilai $\lambda = 3,011$, $CI = 0.006$ dan $CR = 0.004$. Sehingga dapat disimpulkan data tersebut konsisten. Proses dilanjutkan dengan pembobotan tiap kriteria. Data pembobotan kriteria dapat dilihat pada Tabel-4.

Tabel-4. Bobot Tiap Kriteria AHP.

Kriteria	Bobot
X1	33.49%
X2	52.11%
X3	14.40%

Tabel-5. Bobot Tiap Kriteria AHP.

Bobot	Faktor	Kriteria
33.49%	1	Paket Wisata
		Dekat dengan Sungai klwing
52.11%	2	Keunikan
		Dukungan Pemerintah
		Dukungan masyarakat
		Kuliner
		Kesiapan Masyarakat
14.40%	3	History
		Jarak Sentra dengan Lokasi Pasar
		Jumlah Mesin produksi

Tabel-6. Bobot Tiap Sub Kriteria AHP.

Bobot Kriteria	Kriteria	Bobot Sub Kriteria
33.49%	Paket Wisata	22.21%
	Dekat dengan Sungai klwing	11.28%
52.11%	Keunikan	8.36%
	Dukungan Pemerintah	10.67%
	Dukungan masyarakat	12.72%
	Kuliner	4.81%
	Kesiapan Masyarakat	7.67%
14.40%	History	7.89%
	Jarak Sentra dengan Lokasi Pasar	7.88%
	Jumlah Mesin produksi	6.52%

Hasil pengolahan data AHP diperoleh bobot untuk setiap kriteria penentuan lokasi sentra seperti pada Tabel-5. Bobot sub kriteria ditentukan dengan metode AHP. Perbandingan berpasangan juga dilakukan untuk tiap sub kriteria dalam satu kriteria untuk tiap responden. Hasil perhitungan bobot sub kriteria dinyatakan dalam Tabel-6.

B. Penentuan Lokasi Sentra

Lokasi sentra ditentukan berdasarkan penilaian responden terhadap lokasi-lokasi yang terpilih. Penilaian lokasi dilakukan dengan *expert judgement* pada workshop batu klwing yang diselenggarakan pada tanggal 1 Juli 2015. Lokasi-lokasi yang diusulkan untuk menjadi sentra antara lain Panusupan, Limbasari, Bancar, Segamas dan kampus FT Unsoed Blater. Sebelum melakukan penilaian, perlu mendefinisikan pengertian dan skala penilaian dari tiap kriteria. Adapun definisi dan skala penilaian tiap kriteria tersebut adalah sebagai berikut.

A. Paket wisata : Tempat wisata yang lengkap dimana terdapat wisata kuliner, wisata alam dan juga wisata belanja.

Skala penilaian :

5 → Lokasi sentra memiliki lokasi wisata alam, wisata kuliner dan wisata belanja

2 → Lokasi sentra hanya memiliki 2 (dua) lokasi wisata misalnya wisata alam dan wisata kuliner

1 → Lokasi sentra hanya memiliki 1 (satu) lokasi wisata misalnya wisata alam

1 → Lokasi sentra tidak memiliki lokasi wisata baik wisata alam wisata kuliner maupun wisata belanja

B. Dekat dengan Sungai klwing : Jarak lokasi sentra dengan sungai klwing

Skala penilaian :

5 → Lokasi sentra dan sungai klwing berjarak < 500 m

2 → Lokasi sentra dan sungai klwing berjarak 500 m s.d 1 km

1 → Lokasi sentra dan sungai klwing berjarak 1 km s.d 2 km

1 → Lokasi sentra dan sungai klwing berjarak 2 km s.d 5 km

1 → Lokasi sentra dan sungai klwing berjarak > 10 m

C. Keunikan : Adanya keunikan pada lokasi sentra, misalnya adanya sejarah lokasi

Skala penilaian :

3 → Pada lokasi sentra terdapat keunikan

- 1 → Pada lokasi sentra tidak terdapat keunikan
- D. Dukungan Pemerintah : Pemerintah mendukung perkembangan lokasi sentra, misalnya adanya pemberian bantuan mesin maupun pembinaan pengrajin batu misalnya bantuan mesin, pelatihan desain, mengikuti pameran dan mengikuti lomba.
Skala penilaian :
- 5 → Pemerintah pernah memberikan empat jenis bantuan
- 4 → Pemerintah pernah memberikan tiga jenis bantuan
- 3 → Pemerintah pernah memberikan dua jenis bantuan
- 2 → Pemerintah pernah memberikan satu jenis bantuan
- 1 → Pemerintah belum pernah memberikan bantuan
- E. Kesiapan masyarakat : Kesiapan masyarakat diartikan sebagai kesiapan masyarakat untuk dikembangkan sebagai lokasi sentra artinya pengrajin telah ikut serta dalam paguyuban
Skala Penilaian
- 5 → Lokasi digunakan sebagai tempat paguyuban dan pengrajin termasuk pengurus paguyuban
- 3 → Pengrajin merupakan pengurus paguyuban
- 1 → Pengrajin adalah anggota paguyuban
- F. Kuliner : Pada lokasi sentra maupun di sekitar lokasi sentra terdapat makanan kuliner yang menjadi daya tarik wisatawan
Skala Penilaian
- 5 → Terdapat makanan kuliner
- 1 → Tidak ada makanan kuliner
- G. Dukungan masyarakat : Dukungan masyarakat terhadap perkembangan dan pendirian sentra ditunjukkan dengan banyaknya jumlah pengrajin di lokasi sentra
Skala Penilaian
- 5 → Jumlah pengrajin di lokasi sentra > 20 orang
- 4 → Jumlah pengrajin di lokasi sentra 15 – 20 orang
- 3 → Jumlah pengrajin di lokasi sentra 11 – 15 orang
- 2 → Jumlah pengrajin di lokasi sentra 6 – 10 orang
- 1 → Jumlah pengrajin di lokasi sentra 1 – 5 orang

- H. History : History didefinisikan sebagai tahun mulainya pengrajin knalpot berkembang di lokasi sentra
Skala Penilaian
- 5 → Sebelum tahun 1980
- 4 → Tahun 1980 – 1990
- 3 → Tahun 1990 – 2000
- 2 → Tahun 2000 – 2010
- 1 → Setelah tahun 2010
- I. Jarak Sentra dengan Lokasi Pasar : jarak sentra dengan lokasi pasar didefinisikan sebagai lokasi asal konsumen pada sentra.
Skala Penilaian
- 5 → Asal konsumen terjauh hingga dari luar negeri
- 4 → Asal konsumen terjauh hingga luar Jawa
- 3 → Asal konsumen terjauh hingga luar Jawa Tengah
- 2 → Asal konsumen terjauh hingga luar kota Purbalingga
- 1 → Asal konsumen terjauh dari dalam kota Purbalingga

Penilaian terhadap kelima lokasi tersebut terhadap model pemilihan sentra industry batu klawing adalah seperti pada Tabel-7.

Tabel-7. Penilaian lokasi sentra oleh *Expert*.

Bobot Kriteria	Kriteria	Bobot					
		Sub Kriteria	A	B	C	D	E
33.49%	Paket Wisata	22.21%	3	2	5	1	1
	Dekat dengan Sungai klawing	11.28%	4	4	3	2	2
	Keunikan	8.36%	5	5	5	1	1
52.11%	Dukungan Pemerintah	10.67%	3	3	5	4	1
	Dukungan masyarakat	12.72%	1	1	4	3	1
	Kuliner	4.81%	5	1	5	1	1
	Kesiapan Masyarakat	7.67%	1	3	5	1	1
	History	7.89%	1	5	5	1	1
14.40%	Jarak Sentra dengan Lokasi Pasar	7.88%	2	1	3	3	4
	Jumlah Mesin produksi	6.52%	2	3	4	3	1

Keterangan :

- A. Panusupan
B. Limba sari
C. Bancar
D. Segamas
E. Kampus Blater

Penentuan lokasi sentra dilakukan dengan menjumlahkan perkalian antara penilaian tiap lokasi dengan bobot untuk tiap sub kriteria. Yang ditunjukkan pada Tabel-8.

Tabel-8. Penentuan lokasi sentra berdasarkan model AHP.

Kriteria	A	B	C	D	E
Paket Wisata	0.67	0.44	1.11	0.22	0.22
Dekat dengan Sungai klawing	0.45	0.45	0.34	0.23	0.23
Keunikan	0.42	0.42	0.42	0.08	0.08
Dukungan Pemerintah	0.32	0.32	0.53	0.43	0.11
Dukungan masyarakat	0.13	0.13	0.51	0.38	0.13
Kuliner	0.24	0.05	0.24	0.05	0.05
Kesiapan Masyarakat	0.08	0.23	0.38	0.08	0.08
History	0.08	0.39	0.39	0.08	0.08
Jarak Sentra dengan Lokasi Pasar	0.16	0.08	0.24	0.24	0.32
Jumlah Mesin produksi	0.13	0.20	0.26	0.20	0.07
Total	2.67	2.71	4.42	1.98	1.35

Keterangan :

- A. Panusupan
- B. Limba sari
- C. Bancar
- D. Seg Mas
- E. Kampus Blater

Berdasarkan perhitungan pada Tabel-8. Lokasi terbaik yang terpilih menjadi lokasi sentra dengan penilaian menggunakan model AHP adalah Bancar untuk pilihan pertama. Urutan pilihan selanjutnya adalah Limba Sari, Panusupan, Seg Mas dan Kampus Blater.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

- Dari hasil perhitungan AHP diperoleh bobot sebagai berikut : kriteria pertama terkait dengan daya tarik wisatawan untuk berkunjung (33,49%), kriteria kedua terkait dengan dukungan pemerintah dan masyarakat sekitar lokasi sentra (52,11%), dan kriteria ketiga terkait dengan perkembangan sentra (14,40%). Sedangkan penilaian untuk tiap sub kriteria adalah sebagai berikut : kriteria pertama sengan sub kriteria paket wisata (22,21%), dekat dengan sungai klawing (11,28%); sub kriteria kedua

dengan Keunikan (8,36%), dukungan pemerintah (10,67%), dukungan masyarakat (12,72%), kuliner (4,81%), kesiapan masyarakat (7,67%) dan history (7,89); sub kriteria ketiga antara lain jarak sentra industri dengan lokasi pasar (7,88%) dan jumlah mesin produksi (6,52%).

- Berdasarkan hasil penilaian, lokasi terpilih untuk menjadi lokasi sentra adalah Bancar dengan urutan prioritas Bancar, Limba Sari, Panusupan, Seg Mas dan Kampus Blater.

B. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

- Penentuan bobot kriteria dapat dilakukan dengan metode lain yang lebih baik dari metode AHP.
- Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengembangan lokasi sentra untuk lokasi terpilih, misalnya penentuan layout sentra industry batu, penentuan bentuk olahan batu dan proses produksi olahan batu yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Pemerintah Kabupaten Purbalingga. *Topografi*. www.purbalinggakab.go.id. 2010.
- Sagara, A. *Berburu Batu Mulia di Sungai Klawing*, www.kompasiana.com. 2012, Diakses 20 Januari 2016 jam 20:00.
- Rachman, R., *Potensi Industri Batu Klawing*, www.suaramerdeka.com. 2012.
- Krisnawati, M., Siswandi, N. S. Uletika, S. Waluyo. *Penentuan Kriteria Lokasi Sentra Industri Batu Klawing Purbalingga dengan Metode Analisis Faktor*. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan V. Purwokerto. 2015.
- Saaty, T.L, *Decision Making for Leader: The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World*. Pittsburgh: Prentice Hall Coy. Ltd. 1993.
- Saaty, T.L. *Deriving The AHP 1-9 Scale From First Principles*. Proceedings of ISAHF 2001. Berne, Switzerland. 2001.
- Suryadi, K. dan A. Ramdhani. *Sistem Pendukung Keputusan : Suatu Wacana Struktural Idealisasi & Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*. Bandung: Remaja Rosdakarya. 2000.