

## ANALISIS BAHAYA LONGSOR DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS ( AHP ) , DESA LUBUK ATUNG, KABUPATEN LAHAT

M.A. Kalijati<sup>1</sup> , E. Sutriyono<sup>1</sup> , S.N. Jati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>. Teknik Geologi, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

*Corresponding author:* <sup>1</sup>aditiokalijati94@gmail.com

**ABSTRAK:** Penelitian ini dilakukan Di Desa Lubuk Atung Kabupaten Lahat dengan tujuan untuk mengetahui bahaya longsor karena pada desa Lubuk Atung ini pernah terjadi Longsor yang mengakibatkan rusaknya pemukiman warga. Metode yang digunakan adalah Analytical Hierarchy Process atau sering di sebut metode AHP, metode ini menggunakan parameter yang berpengaruh terhadap bahaya tanah longsor parameter yang digunakan yaitu peta kemiringan lereng, peta curah hujan, peta penggunaan lahan, peta geologi, dan peta permeabilitas tanah. Berdasarkan hasil analisa dari kelima parameter tersebut yang paling berpengaruh terhadap longsor pada daerah sekitar kemiringan lereng dengan kategori “Tinggi”.

**Kata Kunci:** Mitigasi Bencana, Bencana Tanah Longsor, AHP.

**ABSTRAK:** This research was carried out in Lubuk Atung Village, Lahat Regency with the aim of finding out the danger of landslides because in the village of Lubuk Atung there had been a Landslide which resulted in the destruction of residential areas. The method used is the Analytical Hierarchy Process or often called the AHP method, this method uses parameters that affect the landslide hazard parameters used are slope maps, rainfall maps, land use maps, geological maps, and permeability maps. rock. Based on the analysis of the five parameters that most affect the landslide in the area around the slope with the category "High".

**Keywords:** Disaster Mitigation, Landslide Disaster, AHP Method.

### PENDAHULUAN

Bencana merupakan suatu peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam ataupun nonalam sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (BNPB 2011)

Bahaya / ancaman (hazard) adalah suatu kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, ekonomi, dan teknologi dalam wilayah tertentu dengan tujuan mencegah dan mengurangi dampak buruk dari bahaya tersebut berdasarkan UURI Nomor 24 Tahun 2007.

Bencana tidak terjadi begitu saja, namun ada faktor kesalahan dan kelalaian manusia dalam mengantisipasi alam dan kemungkinan bencana yang dapat

menimpanya. Bencana tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, salah satu diantara bencana alam yang dapat menimbulkan korban jiwa dan material yang sangat besar karena dapat menyebabkan kerusakan. Bencana Geologi adalah semua kejadian alam yang berkaitan dengan siklus-siklus yang terjadi di bumi atau segala sesuatu yang disebabkan oleh faktor-faktor geologi. Faktor geologi tersebut meliputi semua yang berhubungan dengan proses geologi sehingga mengakibatkan terjadinya bencana (Surono 2003)

Tanah Longsor adalah perpindahan material pembentukan lereng berupa batuan, tanah atau material yang bergerak kebawah atau keluar lereng. Secara geologis tanah longsor adalah suatu peristiwa geologi dimana terjadi pergerakan tanah seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah. Selain itu, aktifitas

manusia juga dapat mengurangi resiko bencana tanah longsor, salah satunya adalah mitigasi bencana dalam menghadapi bencana tanah longsor (Paimin et al. 2009)

Dalam penelitian ini SIG digunakan dalam pembuatan peta bahaya longsor karena kemampuan algoritma SIG untuk memasukkan, menyimpan, mengambil, memanipulasi, menganalisis data spasial dan menghasilkan keluaran atribut baru. Keuntungannya adalah pada integrasi sejumlah data kemungkinan pilihan dalam berbagai parameter untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan dalam parameter bahaya longsor. SIG memungkinkan perhitungan penilaian dan pembobotan dari parameter yang digunakan kemudian menggabungkannya menjadi indeks bahaya longsor (Asmaranto et al. 1988)

Secara fisiografis peneliti hanya melakukan penelitian tentang potensi bahaya tanah longsor pada daerah Kecamatan Psekso, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Secara administrasi lokasi berada di Kecamatan Psekso, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan.

**METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode Analytical Hierarchy Process (AHP) yang digunakan untuk mencari ranking dari berbagai alternative dalam pemecahan suatu permasalahan (Saaty 1990)

Metode ini digunakan sebagai pembobotan dan metode overlay berbasis SIG dengan menggabungkan semua parameter yang berpengaruh (Rahman 2010)

Data-data parameter yang dibutuhkan dalam analisa ini adalah :

1. Peta Curah Hujan
2. Peta Kemiringan Lereng
3. Peta penggunaan Lahan
4. Peta Permeabilitas Tanah
5. Peta Geologi

Masing – masing parameter tersebut dilakukan pemberian nilai skor yang kemudian dikalikan dengan nilai bobot dari masing-masing parameter yang mempunyai pengaruh terhadap terjadinya tanah longsor (Taufiq 2008)

Tabel 1. Nilai Matriks dari masing - masing Parameter

Nilai Matriks	Parameter	Singkatan
3	Kemiringan Lereng	KL
2	Curah Hujan	CH
2	Penggunaan Lahan	PL
1	Geologi	G
1	Permeabilitas Tanah	PT

Penentuan nilai bobot parameter dilakukan perbandingan dan normalisasi pada setiap parameter. Dalam perbandingan ini dilakukan dengan membandingkan nilai intensitas pada setiap parameter, sedangkan pada normalisasi dilakukan dengan cara hasil total nilai perbandingan kemudian dibagi dengan jumlah nilainya (Tabel 2)

Tabel 2. Prosedur pembobotan parameter

Parameter	Perbandingan				
	KL	CH	PL	G	PT
KL	1	3/2	3/2	3	3
CH	2/3	1	1	2	2
PL	2/3	1	1	2	2
G	1/3	1/2	1/2	1	1
PT	1/3	1/2	1/2	1	1
	3	4,5	4,5	9	9

Parameter	Normalisasi				
	KL	CH	PL	G	PT
KL	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
CH	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
PL	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
G	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
PT	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99

Parameter	Bobot
Kemiring Lereng	0,33
Curah Hujan	0,22
Penggunaan Lahan	0,22
Geologi	0,11
Permeabilitas Tanah	0,11

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) memiliki ketidakkonsistensian untuk mendapatkan nilai matrik. Sehingga diperlukan perhitungan konsistensi index. Menurut saaty (1990).

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

Keterangan :

- n = banyak criteria subkriteria
- CI = indeks konsisten (Consistent Index)

Dalam menghitung konsistensi index diawali dengan jumlah pembobotan dengan cara menghitung jumlah parameter dengan mengkalikan bobot parameter. Kemudian parameter dihitung sebagai rasio antara parameter dan bobot dapat dilihat pada (Tabel 3.)

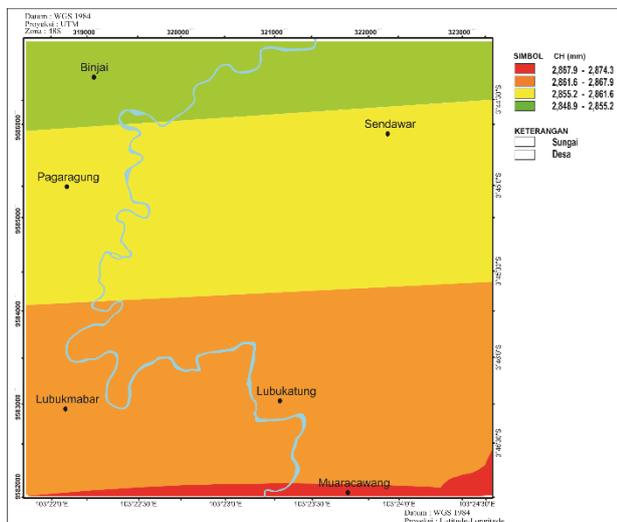
Tabel 3. Penjumlahan parameter tertimbang dan konsistensi parameter.

Parameter	Jumlah Pembobotan Parameter	Konsisten Indeks
KL	$(0,33 \times 1) + (0,22 \times 3/2) + (0,22 \times 3/2) + (0,11 \times 3) + (0,11 \times 3) = 1,65$	1,65/0,33 = 5
CH	$(0,33 \times 2/3) + (0,22 \times 1) + (0,22 \times 1) + (0,11 \times 2) + (0,11 \times 2) = 1,1$	5
PL	$(0,33 \times 2/3) + (0,22 \times 1) + (0,22 \times 1) + (0,11 \times 2) + (0,11 \times 2) = 1,1$	5
G	$(0,33 \times 1/3) + (0,22 \times 1/2) + (0,22 \times 1/2) + (0,11 \times 1) + (0,11 \times 1) = 0,55$	5
PT	$(0,33 \times 1/3) + (0,22 \times 1/2) + (0,22 \times 1/2) + (0,11 \times 1) + (0,11 \times 1) = 0,55$	5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah Hujan

Dari hasil klarifikasi yang didapatkan terhadap lokasi penelitian data curah hujan dibagi menjadi 4 kelas, pola sebaran curah hujan yang terbagi menjadi warna merah memperlihatkan nilai curah hujan tertinggi, sedangkan hijau memperlihatkan curah hujan terendah. Pola sebaran yang didapatkan pada hasil data curah hujan yang dapat diinterpolasikan menggunakan *Inverse Distance Weighting (IDW) pada arcGIS* (Gambar 1)



Gambar 1. Peta Parameter Data Curah Hujan

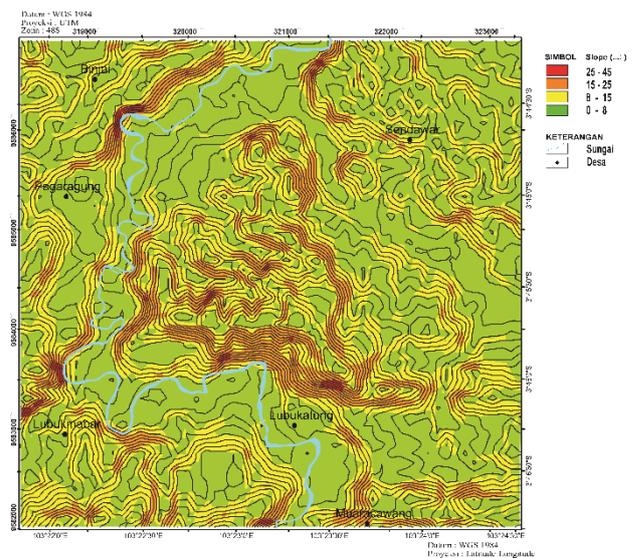
Hasil klarifikasi data curah hujan terhadap lokasi penelitian didapatkan 4 tipe kelas curah hujan (Tabel 3). Diantaranya kelas dengan intensitas hujan 2.867,9 – 2.874,3 mm/bulan diberi nilai 4, 2.861,6 – 2.867,9 mm/bulan diberi nilai 3, 2.855,3 – 2.861,6 mm/bulan diberi nilai 2, 2.848,9 – 2.855,2 mmbulan diberi nilai 1.

Tabel 4. Bobot dan Skor parameter Curah Hujan

No	CH (mm/bulan)	Nilai	Bobot (%)	Skor
1	2.867,9-2.874,3	4	20	0.2
2	2.861,6-2.867,9	3	20	0.4
3	2.855,2-2.861,6	2	20	0.6
4	2.848,9-2.855,2	1	20	0.8

Kemiringan Lereng

Dalam pembuatan peta kemiringan lereng data yang digunakan adalah data kontur. Dari data kontur yang telah diolah didapatkan hasil peta kemiringan lereng yang masing-masing memiliki 4 tipe kelas (Gambar 2.)



Gambar 2. Peta Parameter Kemiringan Lereng

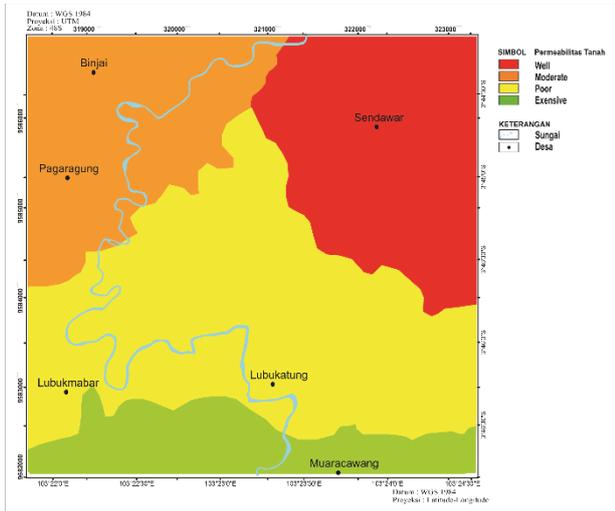
Untuk parameter kemiringan lereng didapatkan 4 tipe kelas dimana nilai 1 sampai nilai 4 memiliki potensi yang besar terjadinya longsor. berdasarkan data kemiringan lereng, Daerah dengan kemiringan 0-8 diberi nilai 1, 8-15 diberi nilai 2, 15-25 diberi nilai 3, 25-45 diberi nilai 4 (Tabel 5)

Tabel 5. Bobot dan Skor parameter Kemiringan Lereng

No	Slope (...°)	Nilai	Bobot (%)	Skor
1	25 – 45	4	30	1.2
2	15 -25	3	30	0.9
3	8 – 15	2	30	0.6
4	0 – 8	1	30	0.3

Permeabilitas Tanah

Semakin cepat tanah menyerap air maka akan terjadi akumulasi air sehingga tanah menjadi jenuh, yang berakibat karakteristik tanah menurun drastic, sehingga penurunan kuat geser tanah dan lereng. Sebaran dan skor kelas permeabilitas tanah bisa dilihat (Gambar 3)



Gambar 3. Peta Parameter Permeabilitas Tanah

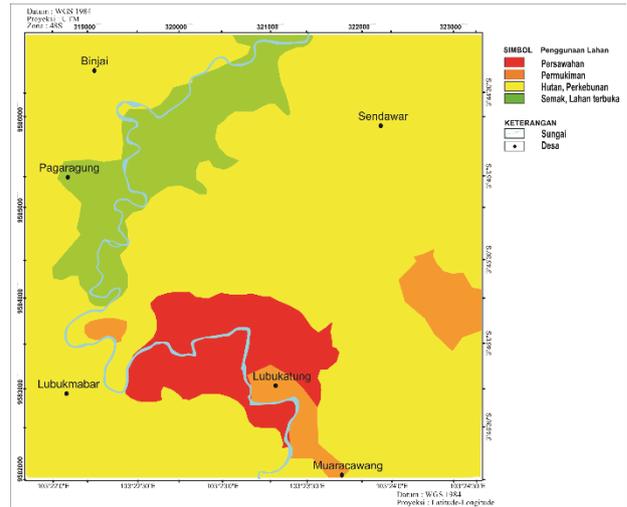
Untuk Parameter permeabilitas tanah didapatkan 4 tipe kelas dimana nilai 1 sampai 4 memiliki potensi yang besar terjadinya longsor. Berdasarkan data permeabilitas tanah, Well diberi nilai 4, moderate diberi nilai 3, poor, diberi nilai 2, excessive diberi nilai 1 (Tabel 6)

Tabel 6. Bobot dan Skor parameter Permeabilitas Tanah

No	Permeabilitas	Nilai	Bobot (%)	Skor
1	Well	4	10	0.4
2	Moderate	3	10	0.3
3	Poor	2	10	0.2
4	Excessive	1	10	0.1

Penggunaan Lahan

Berdasarkan klasifikasi tutupan lahan terhadap lokasi penelitian didapatkan 4 klas tutupan lahan yang ada di Kecamatan Psekso, Kabupaten Lahat. Diantaranya persawahan, permukiman, hutan/perkebunan, semak/ lahan terbuka (Gambar 4)



Gambar 4. Peta Parameter Penggunaan Lahan

Untuk parameter penggunaan lahan didapatkan 4 tipe kelas dimana nilai 1 sampai 4 memiliki potensi yang besa terjadinya longsor. Berdasarkan data penggunaan lahan, daerah persawahan diberi nilai 4, permukiman direbi nilai 3, hutan/perkebunan diberi nilai 2, semak/lahan terbuka diberi nilai 1 (Tabel 7)

Tabel 7. Bobot dan skor parameter Penggunaan Lahan

No	Penggunaan lahan	Nilai	Bobot (%)	Skor
1	Persawahan	4	20	0.8
2	Permukiman	3	20	0.6
3	Hutan/ perkebunan	2	20	0.4
4	Semak/ Lahan terbuka	1	20	0.2

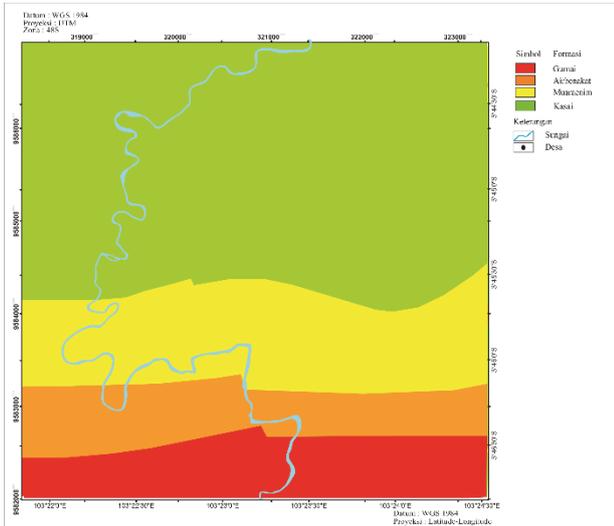
Geologi

Untuk parameter geologi didapatkan 4 tipe kelas dimana nilai 1 sampai 4 memiliki potensi yang besar terjadinya longsor. Berdasarkan data Formasi Gumai diberi nilai 4, Formasi Airbenakat diberi nilai 3, Formasi Muaraenim diberi nilai 2, Formasi Kasai diberi nilai 1 (Tabel 8)

Tabel 8. Bobot dan Skor parameter Geologi

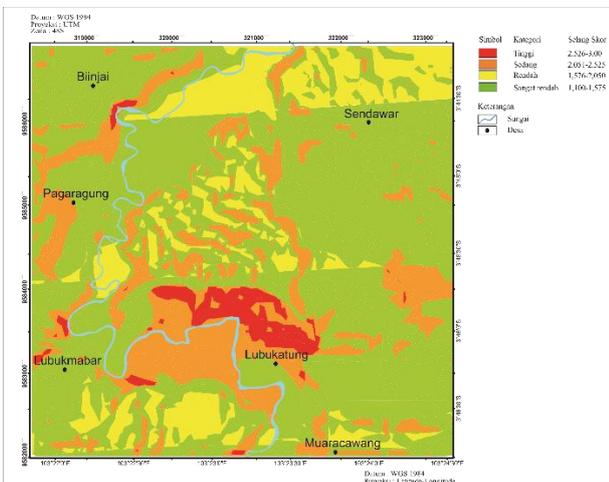
No	Formasi	Nilai	Bobot (%)	Skor
1	Gumai	4	10	0.4
2	Airbenakat	3	10	0.3
3	Muaraenim	2	10	0.2
4	Kasai	1	10	0.1

Di Kecamatan Psekso terbagi menjadi 4 jenis Formasi yaitu, Formasi Kasai, Formasi Muaraenim, Formasi Airbenakat, dan Formasi Gumai. Dimana pada formasi tersebut di beri pemberian skor pada parameter geologi berdasarkan umur dari batuan. Semakin muda akan semakin rawan terhadap longsor karena batuan muda cenderung terjadi pelapukan yang menyebabkan berkurangnya kekuatan batuan (Gambar 5)



Gambar 5. Peta parameter geologi

Dari hasil pengolahan kelima parameter tanah longsor didapatkan hasil peta bahaya tanah longsor. Dari hasil tersebut didapat 4 kelas tingkat bahaya tanah longsor diantaranya kelas dengan tingkat bahaya sangat rendah, rendah, sedang, dan tinggi. Peta bahaya longsor yang dihasilkan memperlihatkan seberapa besar potensi suatu daerah untuk terjadinya longsor. Pada daerah penelitian didominasi dengan kategori “tinggi” yang mencakup 30% dari luasan daerah penelitian. Daerah-daerah yang tergolong kategori “tinggi” adalah daerah-daerah yang disekitar kemiringan lereng.



Gambar 7. Peta Sebaran Bahaya Tanah Longsor

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan didapatkan peta bahaya tanah longsor yang dibagi menjadi 4 kategori (Tabel 9) yaitu Tinggi (2,526-3), sedang (2,051-2,525), rendah (1,576-2,05), sangat rendah (1,1-1,575). Pembagian klasifikasi skor dirumuskan sebagai berikut :

$$N_a = \frac{S_{max} - S_{min}}{n}$$

$N_a$ : Nilai Akhir  
 $S_{max}$ : Skor tertinggi  
 $S_{min}$ : Skor terendah  
 $n$ : Jumlah kategori

$$N_a = \frac{3 - 1,1}{4} = 0,475$$

Tabel 9. Skor Total dari enam parameter tanah longsor

No	Kategori	Nilai Akhir
1	Sangat Rendah	1.1 – 1.575
2	Rendah	1.576 – 2.05
3	Sedang	2.051 – 2.525
4	Tinggi	2.526 – 3

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini peta bahaya tanah longsor dibuat menggunakan model SIG dengan lima parameter yang disajikan dalam bentuk tabel.
2. Pada tingkat bahaya tanah longsor parameter yang paling besar pengaruh terhadap longsor adalah kemiringan lereng dengan bobot 30%. Hal ini dibuktikan berdasarkan dari peta analisis yang didapatkan bahwa daerah tersebut masuk kedalam kategori “tinggi” terhadap bahaya tanah longsor.
3. Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan didapatkan peta bahaya tanah longsor yang dibagi menjadi 4 kategori yaitu Tinggi (2,526-3), sedang (2,051-2,525), rendah (1,576-2,05), sangat rendah (1,1-1,575).
4. Pada hasil analisis yang dilakukan peta bahaya tanah longsor terlihat pada daerah penelitian tersebut memiliki kategori “Tinggi” yang berada di sekitar kemiringan lereng. Hal ini membuktikan bahwa parameter kontribusi terbesar adalah daerah sekitar kemiringan lereng
5. Untuk menurunkan tingkat kerawanan pada daerah dengan tingkat kerawanan tertentu perlu dilakukan upaya penanaman tanaman yang berakar kuat mengikat tanah tetapi berbatang ringan pada bagian atas dan tengah lereng. pembangunan parit

pengelak, drainase, dan bangunan penghambat/  
check dam.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asmaranto, Runi. (1988). Jurusan Teknik – aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Identifikasi Lahan Kritis dan Arahan Fungsi Lahan Daerah Aliran Sungai Sampean.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). 2011. Indeks Rawan Bencana Indonesia Tahun 2011. Jakarta
- Rahman, Abdur. (2010). “Penggunaan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Kerawanan Longsordi Kabupaten Purworejo,” *Jurnal Bumi Lestari*, Volume 10 No.2, hal. 191-199. Banjarmasin: Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan.
- Saaty. 1990. *Multicriteria Decision Making: The Analytical Hierarchy Process-Planning Priority Setting. Resource allocation*. McGraw-Hill, New York
- Surono, (2003). *Potensi Bencana Geologi di Kabupaten Garut. Prosiding Semiloka Mitigasi Bencana Longsor di Kabupaten Garut*. Pemerintah Kabupaten Garut.
- Taufiq, H.P., dan Suharyadi,(2008) *Landslide Risk Spatial Modelling Using Geographical Information System. Tutorial Landslide. Laboratorium Sistem Informasi Geografis. Fakultas Geografi Universitas gajah Mada*. 9halaman.