

KAJIAN KESESUAIAN AREAL DAN DAYA DUKUNG HUTAN LINDUNG GUNUNG TALANG UNTUK WISATA PENDAKIAN GUNUNG

Hendrio Fadly ¹, Bujang Rusman ², Wilson Novarino ³

¹⁻³Program Studi Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana UNAND

Koresponden Email : ¹hendrio_f@yahoo.com

(Diterima 9 Februari 2023 | 10 Februari 2023 Disetujui | 31 Maret 2023 Diterbitkan)

STUDY OF TERRAIN SUITABILITY AND CARRYING CAPACITY FOR MOUNTAIN TOURISM IN MOUNT TALANG PROTECTED FOREST

Abstract

The objectives of this research were to analyze terrain suitability of Mount Talang Protected Forest for mountain tourism activities with the Geography Information System (GIS). Also to estimate the carrying capacity of Mount Talang Protected Forest for mountain tourism activities based on physical carrying capacity (PCC), real carrying capacity (RCC) and effective carrying capacity (ECC). Terrain suitability is measured using 13 parameters, such as altitude, slope, land cover, rainfall, temperature, drainage, vegetation type, fauna, interesting geological formations, historical assets, distance from water sources, accessibility and vulnerability to volcanic disasters. Each parameter mapped then overlay so that a land suitability map is obtained. As a result of analyses, it was determined that 193,52 ha was quite suitable, 1.800,16 ha was suitable, 1.011,20 ha was less suitable and 107,27 ha was not suitable. Carrying capacity was obtained by the value of PCC of 2.956 climbers/day, RCC of 684 climbers/day and ECC of 513 climbers/day.

Keywords: *Terrain Suitability, Carrying Capacity, Mount Talang Protected Forest.*

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari LIPI (2012) menyebutkan Indonesia mempunyai gunung api aktif terbanyak di dunia yaitu 127 gunung api. Nungrat (2001) menyatakan bagian Indonesia barat dilalui oleh *mediteran ring of fire-sirkum* pegunungan mediterania, yang memanjang dari laut mediteran di Eropa. Menurut Pratomo (2006) kawasan gunung api umumnya berpenduduk padat, karena kesuburan dan keindahan panoramanya. Hal ini menyebabkan area di sekitar gunung api biasanya digunakan untuk lahan pertanian. Selain itu juga keberadaan gunung api menjadi sesuatu hal yang menarik untuk dikunjungi dan dinikmati terutama bagi para pendaki gunung.

Minat kegiatan mendaki gunung akhir – akhir ini terus meningkat. Salah satunya dapat dilihat dari meningkatnya jumlah pendaki di Gunung Rinjani pada tahun 2013 sebanyak 24.510 orang, tahun 2014 sebanyak 47.376 orang, tahun 2015 sebanyak 50.103 orang dan tahun 2016 sebanyak 80.758 orang (BTNGR, 2017). Hal ini juga sejalan dengan aktivitas pendakian di Gunung Marapi Sumatera Barat, pada tahun 2012 jumlah pendaki sebanyak 1.680 orang, tahun 2013 sebanyak 1.920 orang, tahun 2014 sebanyak 2.400 orang dan tahun 2015 sebanyak 2.789 orang (Putra, 2016).

Di Sumatera Barat sendiri terdapat 6 gunung api salah satunya yaitu Gunung Talang yang juga terdapat aktivitas pendakian. Visugaryawan (2016) melaporkan hasil observasi dan wawancara di Posko Pencatatan Pendaki Aia Batumbuk rata-rata pengunjung mencapai 1.000 pengunjung per pekan. Pemberitaan Harian Singgalang pada tanggal 16 Agustus 2016 menyebutkan, sedikitnya 6.000 orang penggiat kelompok pencinta alam (KPA) yang terdiri dari mahasiswa pencinta alam (Mapala), siswa pencinta alam (Sispala), dan komunitas lain serta organisasi kebencanaan se-Sumatera Barat memulai pendakian ke puncak Gunung Talang.

Dengan tingginya aktivitas wisata pendakian ini tentu akan berdampak pada kondisi lingkungan Hutan Lindung Gunung Talang. Selain itu untuk menjaga ekosistem pegunungan ini pemerintah Republik Indonesia berupaya melindungi keberadaannya, bahwa tempat yang berada di atas 2000 mdpl ditetapkan sebagai hutan lindung. Ekosistem pegunungan sangat kompleks dan rapuh, seperti yang digambarkan oleh FAO (2011) sebagai berikut: pegunungan adalah ekosistem yang kompleks dan rapuh ditandai dengan topografi, kondisi iklim yang sangat berbeda dan proses vertikal. Pegunungan adalah menara air dari dunia, menyediakan air tawar untuk setidaknya setengah dari penduduk dunia untuk keperluan rumah tangga, irigasi, industri dan tenaga air serta gudang global keanekaragaman hayati. Namun, gunung juga lingkungan berisiko tinggi terhadap tanah longsor, letusan gunung berapi, gempa bumi dan banjir danau glasial mengancam kehidupan di daerah pegunungan dan sekitarnya, sementara tanah rapuh dan tutupan vegetasi membuat daerah pegunungan rentan terhadap degradasi lingkungan.

Kajian mengenai kesesuaian areal dan kajian daya dukung untuk wisata pendakian saat ini belum ada sehingga perlu dilakukan untuk menjaga keberlanjutan kegiatan wisata pendakian gunung dan meminimalkan kerusakan lingkungan khususnya di Hutan Lindung Gunung Talang.

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis kesesuaian areal Hutan Lindung Gunung Talang untuk aktivitas pendakian gunung dengan Sistem Informasi Geografi;
2. Menghitung daya dukung Hutan Lindung Gunung Talang untuk aktivitas pendakian gunung berdasarkan Daya Dukung Fisik (PCC), Daya Dukung Riil (RCC) dan Daya Dukung Efektif (ECC).

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu Peta Penunjukan Kawasan Hutan Provinsi Sumatera Barat tahun 2013 dari Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat, Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1 : 50.000 dari Badan Informasi Geospasial (BIG), Citra Spot 6 mozaik tahun 2013, 2014, 2015 dan 2016 dari BIG. Citra *Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer Global Digital Elevation Model* (ASTER GDEM) dari United States Geological Survey (USGS) tahun 2011, Peta Penutupan Lahan tahun 2015 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Citra Landsat 8 tahun 2018 dari USGS, Peta Jenis Tanah tahun 2005 dari Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDLP), Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Api Talang tahun 2007 dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG).

Alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu kamera, *Global Positioning System* (GPS), kuisioner, laptop, *Software ArcGIS 10.3*, *Software ENVI 4.5*, Aplikasi *Google Earth Pro* dan alat tulis.

Kajian kesesuaian areal Hutan Lindung Gunung Talang untuk aktivitas pendakian gunung dilakukan dengan modifikasi metode dari Aklibaşinda dan Bulut (2014) yang menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG) dengan metode penilaian lanskap dari McHarg (1992) dalam menentukan penggunaan sumber daya alam dan budaya di area wisata dan rekreasi. Metode ini didasarkan pada *overlay* atau tumpangsusun peta pada karakteristik daerah yang rencananya akan digunakan untuk tujuan tertentu.

Kurniati *et al.* (2016) menyatakan *overlay* atau yang sering disebut dengan pertampalan adalah teknik tumpangsusun beberapa informasi untuk menghasilkan informasi baru. Secara prinsip, *overlay* melakukan proses dengan menampalkan dua informasi atau lebih. Hasil tampalan tersebut menghasilkan informasi gabungan yang merujuk pada suatu kesimpulan.

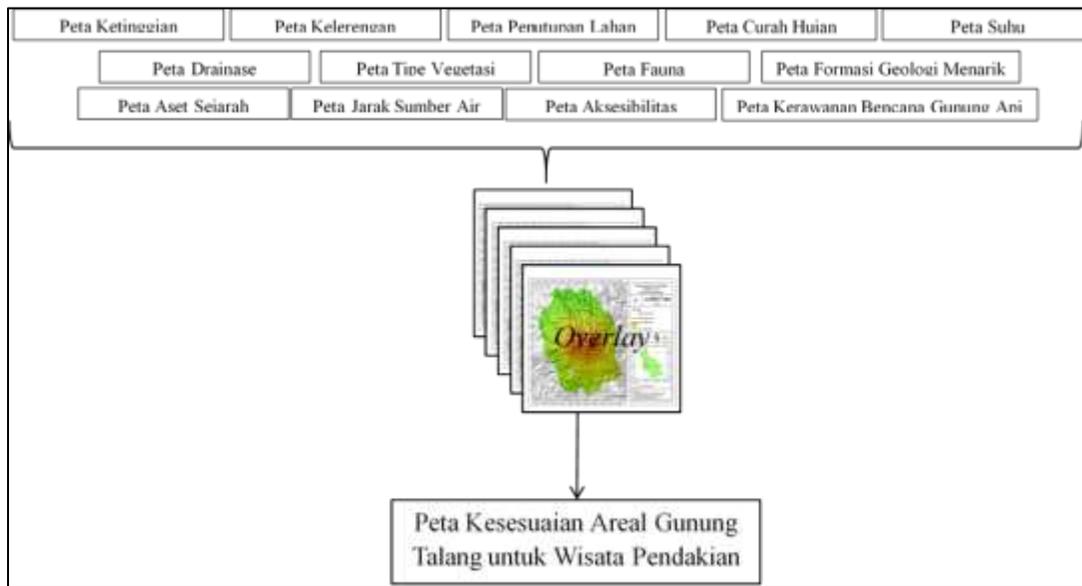
Penelitian ini menggunakan *overlay* Kuantitatif Berjenjang Tertimbang. Kurniati *et al.* (2016) menjelaskan metode *overlay* Kuantitatif Berjenjang Tertimbang menggunakan angka atau skor untuk klasifikasinya dan setiap parameter ditentukan bobotnya masing masing. Pembobotan didasarkan pada seberapa besar pengaruh suatu parameter terhadap fenomena yang dikaji. Pada umumnya semakin besar pengaruh suatu parameter, maka semakin besar pembobotannya.

Penilaian kesesuaian areal Hutan Lindung Gunung Talang untuk wisata pendakian gunung terdiri dari 13 parameter (modifikasi dari Aklibaşinda dan Bulut, 2014) yaitu ketinggian, kelerengan, penutupan lahan, curah hujan, suhu, drainase, tipe vegetasi, fauna, formasi geologi yang menarik, aset sejarah, jarak dengan sumber air, aksesibilitas dan kerawanan bencana gunung api. Setiap parameter disajikan berupa peta. Peta tersebut dikalsifikasikan yaitu sangat sesuai (4), sesuai (3), kurang sesuai (2), dan tidak sesuai (1) dan diberikan bobot.

Tabel 1. Parameter Dalam Menentukan Kesesuaian Areal Untuk Wisata Pendakian Gunung Talang

No	Parameter	Bobot	Klasifikasi	Derajat kesesuaian
1	Ketinggian	30	2.301-2.597 mdpl	4
			1.801-2.300 mdpl	3
			1.401-1.800 mdpl	2
			1.000-1.400 mdpl	1
2	Kelerengan	10	0-8 % (Datar)	3
			8-15 % (Landai)	3
			15-25 % (Agak Curam)	4
			25-40 % (Curam)	2
			>40 % (Sangat Curam)	1
3	Penutupan Lahan	2	Hutan Lahan Kering Primer	4
			Pertanian Lahan Kering Campur	3
			Pertanian Lahan Kering	2
			Belukar	1
4	Curah hujan	5	5.0 – 20 mm/hari (Ringan)	4
			20 – 50 mm/hari (Sedang)	3
			50 – 100 mm/hari (Lebat)	2
			> 100 mm/hari (Sangat Lebat)	1
5	Suhu	5	17-20,3 ⁰ C	4
			14-17 ⁰ C	3
			14-11,25 ⁰ C	2
			<11,25 ⁰ C	1
6	Drainase	2	Tidak ada masalah drainase	4
			Ada masalah drainase	1
7	Tipe Vegetasi	10	Hutan Pegunungan Bawah	2
			Hutan Pegunungan Atas	3
			Vegetasi Semak Subalpin	4
8	Fauna	2	>15 Jenis (Sangat Baik)	4
			11-15 Jenis (Baik)	4
			6-10 Jenis (Sedang)	3
			3-5 Jenis (Agak Buruk)	2
			1-2 Jenis (Buruk)	1
9	Formasi geologi yang menarik	2	Struktur litologi yang khas	4
			Stuktur tektonik yang khas	4
			Lainnya	1
10	Aset sejarah	2	Terdapat aset sejarah	4
			Tidak ada aset sejarah	1
11	Jarak dengan sumber air	10	0 – 300 m	4
			301 – 700 m	3
			701 – 1.000 m	2
			> 1.000m	1
12	Aksesibilitas	10	Ada jalur pendakian	4
			Tidak ada jalur pendakian	1

Setelah semua faktor di petakan maka dilakukan *Overlay* Kuantitatif Berjenjang Tertimbang semua peta untuk menentukan kesesuaian areal seperti Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Analisis Kesesuaian Areal

Batasan areal yang dipetakan (*area of interest*) untuk kajian kesesuaian areal untuk wisata pendakian gunung yaitu tapak Hutan Lindung Gunung Talang yang dibuat berdasarkan Peta Status Kawasan Hutan Gunung Talang (bagian dari Peta Lampiran Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: SK.35/Menhut-II/2013 tanggal 15 Januari 2013) dan Peta Citra Spot 6 mozaik tahun 2013, 2014, 2015 dan 2016 dan peta kontur 100 m. Poligon area diperoleh dengan melakukan pemotongan peta Hutan Lindung Gunung Talang mengikuti kontur kaki Gunung Talang dengan luas areal yang dipetakan yaitu $\pm 3.120,67$ Ha.

Terdapat 3 konsep daya dukung wisata di kawasan dilindungi oleh Cifuentes (1992) yaitu Daya Dukung Fisik (PCC), Daya Dukung Riil (RCC) dan Daya Dukung Efektif (ECC). Daya Dukung Fisik (PCC) adalah jumlah maksimal pengunjung yang dapat secara fisik memenuhi suatu ruang yang telah ditentukan pada waktu tertentu. Daya Dukung Riil (RCC) adalah jumlah pengunjung maksimal yang diperbolehkan untuk suatu lokasi berdasarkan faktor koreksi menurut karakter biofisik setempat. Daya Dukung Efektif (ECC) adalah suatu hasil kombinasi RCC dengan kapasitas manajemen. Pengumpulan data dilakukan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Data Dan Cara Pengumpulan Data

No	Data	Pengumpulan Data
1	Analisis Kesesuaian Areal	
a.	Peta Ketinggian	Diunduh dari <i>website</i> www.earthexplorer.usgs.gov berupa Citra ASTER GDEM tahun 2011 areal Gunung Talang yang diolah dengan <i>Software</i> ArcGIS 10.3
b.	Peta Kelerengan	Diunduh dari <i>website</i> www.earthexplorer.usgs.gov berupa Citra ASTER GDEM tahun 2011 areal Gunung Talang yang diolah dengan <i>Software</i> ArcGIS 10.3

No	Data	Pengumpulan Data
c.	Peta Penutupan Lahan	Diunduh dari <i>website</i> http://webgis.menlhk.go.id:8080/pl/pl.htm Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup
d.	Peta Curah hujan	Diperoleh dari pengolahan data pos/stasiun pemantau curah hujan dan data curah hujan selama 10 tahun terakhir dari Stasiun Klimatologi Kelas II Sicincin Padang Pariaman menggunakan <i>Software</i> ArcGIS 10.3.
e.	Peta Suhu	Diperoleh melalui perhitungan suhu pada ketinggian tertentu yang diolah dengan <i>Software</i> ArcGIS 10.3 berdasarkan peta kontur interval 100 meter. Selain itu juga dilakukan penghitungan suhu menggunakan Citra Satelit Landsat 8 <i>Collection 1 Level 1</i> yang diolah dengan <i>Software</i> ENVI 4.5.
f.	Peta Drainase	Diperoleh dari hasil pengamatan lapangan.
g.	Peta Tipe Vegetasi	Diperoleh pengukuran sampel di lapangan vegetasi berdasarkan ketinggian pada jalur pendakian.
h.	Peta Fauna	Diperoleh dari hasil pengamatan lapangan.
i.	Peta Formasi Geologi yang Menarik	Diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan
j.	Peta Aset sejarah	Diperoleh dari data lapangan dan data sekunder
k.	Peta Jarak dengan Sumber Air	Diperoleh dari analisis dari Peta (RBI) Skala 1 : 50.000
l.	Peta Aksesibilitas	Diperoleh dari hasil pengukuran di lapangan
m.	Peta Kerawanan bencana gunung api	Diperoleh dari PVMBG

2 Penghitungan Daya Dukung

a. Nilai PCC

- Luas area yang tersedia untuk aktivitas pendakian
- luas area yang dibutuhkan pendaki untuk tetap dapat kepuasan mendaki
- Faktor Rotasi

Pengukuran langsung di lapangan menggunakan GPS dan pengukuran dengan *Software* ArcGIS 10.3.

Menggunakan kuisisioner kepada pendaki seperti pada Lampiran 1

Menggunakan kuisisioner kepada pendaki seperti Lampiran 1

Jumlah responden dihitung berdasarkan rumus Slovin:

$$n = \frac{N}{(1 + Ne^2)}$$

Keterangan:

n = Ukuran Sampel

N = Ukuran Populasi

e = Persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat ditolerir

Dalam menentukan jumlah sampel responden diperlukan ukuran populasi yang mengacu pada jumlah pendaki Gunung Talang dari Mei 2016 – Januari 2017 yaitu sebanyak 19.172 orang dan

No	Data	Pengumpulan Data
		<p>persen kelonggaran yang ditentukan adalah sebesar 10 %. Berdasarkan data jumlah pendaki tersebut, maka didapat jumlah sampel yang akan diambil yaitu:</p> $n = \frac{19.172}{(1 + 19.172(0,1)^2)} = 99,48$ <p>Untuk mempermudah perhitungan maka jumlah sampel dibulatkan menjadi 100 orang.</p>
b.	Nilai RCC Faktor Koreksi: - Curah Hujan - Kelerengan - Erosivitas - Vegetasi	Data sekunder dari Stasiun Klimatologi Kelas II Sicincin Padang Pariaman/ Stasiun Klimatologi BPTP Sukarami Solok Analisis peta kelerengan dan pengolahan data jalur pendakian menggunakan aplikasi <i>Goole Earth Pro</i> Data sekunder dari peta jenis tanah Pengukuran langsung di lapangan dengan metode analisa vegetasi
c.	Nilai ECC - Jumlah pengelola yang ada Jumlah pengelola yang dibutuhkan	Wawancara terstruktur dengan pengelola seperti Lampiran 2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesesuaian Areal Hutan Lindung Gunung Talang Untuk Pendakian Gunung Dengan Sistem Informasi Geografi (SIG).

Daya dukung lingkungan menentukan kualitas kepuasan dan kenyamanan pengunjung dalam menikmati kegiatan pendakian, hal ini karena daya dukung berkaitan erat dengan jumlah pendaki yang melakukan pendakian. Terdapat 2 puncak pada Hutan Lindung Gunung Talang. Perhitungan dengan Software ArcGIS 10.3, tinggi Puncak Gunung Jantan yaitu 2.597 mdpl dan Puncak Batino yaitu 2.468 mdpl.

Kesesuaian areal berdasarkan ketinggian

Tabel 2. Kesesuaian Areal Berdasarkan Ketinggian

No	Ketinggian	Luas (Ha)	Derajat Kesuaian	Bobot (%)	Total Bobot (%)
1	1.000-1.400 mdpl	3,69	1	30	8
2	1.401-1.800 mdpl	962,99	2	30	15
3	1.801-2.300 mdpl	1.818,72	3	30	23
4	2.301-2.597 mdpl	330,07	4	30	30

Kesesuaian areal berdasarkan kelerengan

Tabel 3. Kesesuaian Areal Berdasarkan Kelerengan

No.	Kelerengan	Luas (Ha)	Derajat Kesesuaian	Bobot (%)	Total Bobot (%)
1	0-8% (Datar)	593,25	3.00	10.00	7,5
2	8-15% (Landai)	994,17	3	10	7,5
3	15-15% (Agak Curam)	1.118,14	4	10	10
4	25-40% (Curam)	371,32	2	10	5
5	>40% (Sangat Curam)	43,78	1	10	2,5

Kelerengan lahan menjadi faktor koreksi dalam daya dukung riil. Areal dengan kelerengan lahan yang datar akan memberikan kenyamanan bagi pendaki.

Kesesuaian areal berdasarkan penutupan lahan.

Tabel 4. Kesesuaian Areal Berdasarkan Penutupan Lahan

No	Penutupan Lahan	Luas (Ha)	Derajat Kesesuaian	Bobot (%)	Total Bobot (%)
1	Belukar	435,62	1	2	0,50
2	Hutan Lahan Kering Primer	1.245,56	4	2	2
3	Pertanian Lahan Kering	1.368,80	2	2	1
4	Pertanian Lahan Kering Campur	70,69	3	2	1,5

Kesesuaian areal berdasarkan curah hujan.

Tabel 5. Kesesuaian Areal Berdasarkan Curah Hujan

No	Curah Hujan	Luas (Ha)	Derajat Kesesuaian	Bobot (%)	Total Bobot (%)
1	0-100 mm/bulan (Rendah)	-	4	5	0
2	100-300 mm/bulan (Menengah)	3.120,67	3	5	3,75
3	300-500 mm/bulan (Tinggi)	-	2	5	0

Faktor koreksi curah hujan dapat dihitung dengan dasar data indeks curah hujan selama 3 tahun terakhir melalui perbandingan hari hujan pada bulan kering dan bulan basah (Sustri, 2009 dalam Lucyanti, 2013).

Kesesuaian areal berdasarkan suhu

Tabel 6. Kesesuaian Areal Berdasarkan Suhu

No.	Suhu	Luas (Ha)	Derajat Kesesuaian	Bobot (%)	Total Bobot (%)
1	<11,25 C	0,06	1	5	1,25
2	11,25-14 C	643,90	2	5	2,5
3	14-17 C	1.795,58	3	5	3,75
4	17-20,3 C	679,27	4	5	5

Kesesuaian areal berdasarkan drainase

Tabel 7. Lokasi Masalah Drainase Hutan Lindung Gunung Talang

No.	Masalah Drainase	Bujur Timur			Lintang Selatan		
		Derajat	Menit	Detik	Derajat	Menit	Detik
1	Lokasi 1	100	40	49.3	1	0	15,0
2	Lokasi 2	100	40	50.3	1	0	13,0
3	Lokasi 3	100	40	49.3	1	0	10,1
4	Lokasi 4	100	41	1.4	0	59	52,3

Kesesuaian areal berdasarkan tipe vegetasi

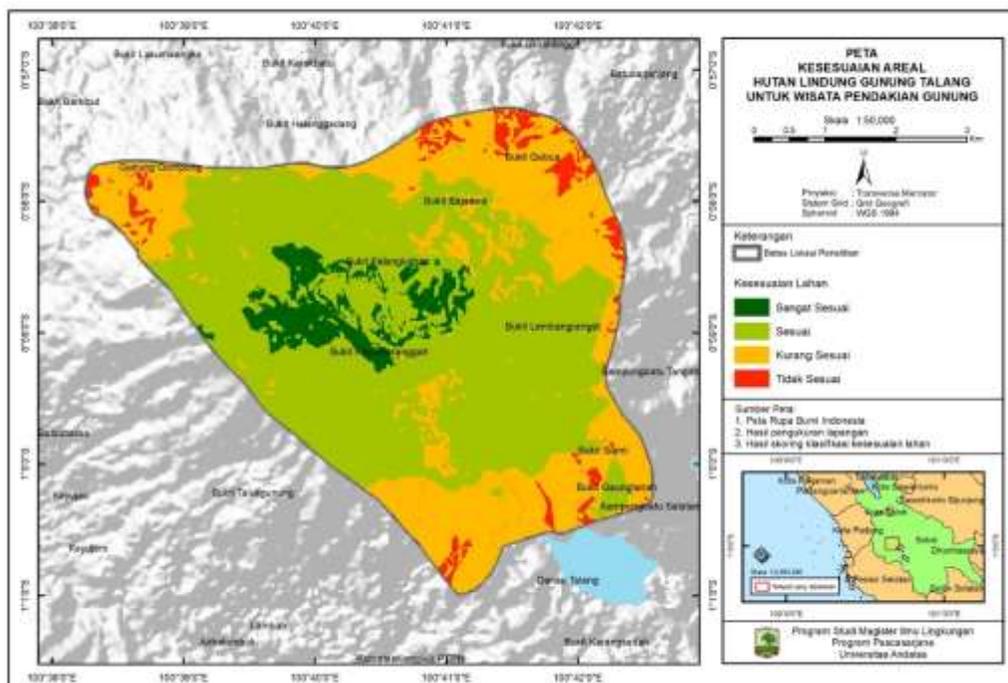
Tabel 8. Kesesuaian areal berdasarkan tipe vegetasi

No.	Tipe Vegetasi	Luas (Ha)	Derajat Kesesuaian	Bobot (%)	Total (%)	Bobot
1	Hutan Pegunungan Bawah	1.831,84	2	10	5	
2	Hutan Pegunungan Atas	658.62	3	10	7,5	
3	Subalpin	48.42	4	10	10	

Kesesuaian areal berdasarkan sumber air

Tabel 9. Kesesuaian Areal Berdasarkan Jarak Dengan Sumber Air

No	Jarak dengan Sumber Air	Luas	Derajat Kesesuaian	Bobot (%)	Bobot (%)	Total
1	0-300 M	2.215,90	4	10	10	
2	301-700 M	844,60	3	10	7,5	
3	701-1000 M	60,17	2	10	5	



Gambar 1. Peta Kesesuaian Areal Hutan Lindung Gunung Talang untuk Wisata Pendakian

A. Daya Dukung Hutan Lindung Gunung Talang Untuk Aktivitas Pendakian Gunung

1. Daya Dukung Fisik (*Physical Carrying Capacity – PCC*)

Waktu buka wisata pendakian adalah 24 jam. Berdasarkan hasil observasi dan telaah peta diketahui luas efektif yang digunakan oleh pendaki untuk beraktivitas di areal Gunung Talang adalah 91.337,38 m². Areal Gunung Talang yang digunakan untuk beraktivitas dihitung dari luas jalur pendakian (dengan lebar 2 meter dikalikan dengan panjang jalur) ditambah dengan luas areal *camping ground*. Hasil studi menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang diperlukan untuk beraktivitas mendaki dan berkemah oleh pendaki adalah 42,92 jam dengan jarak nyaman rata-rata 17,28 m² per orang, sehingga faktor rotasi kunjungan sebanyak 0,55918 kali kunjungan (Lampiran 32).

Berdasarkan data tersebut maka besarnya daya dukung fisik (PCC) areal Hutan Lindung Gunung Talang adalah sebesar:

$$PCC = A \times \frac{1}{B} \times Rf = 91.337,38 \times \frac{1}{17,28} \times 0,55918$$

$$= 2.955,673388 \approx 2.956 \text{ pendaki/hari}$$

2. Daya Dukung Riil (*Real Carrying Capacity – RCC*)

Nilai PCC merupakan nilai dasar yang digunakan untuk menghitung daya dukung riil (RCC) yang dibatasi oleh kondisi biofisik lingkungan areal Gunung Talang, sehingga nilai akhir RCC lebih rendah daripada PCC. Aspek biofisik yang dijadikan parameter faktor koreksi ditentukan berdasarkan pengamatan di lapangan dan studi literatur serta wawancara terbatas terhadap pengelola pintu pendakian Hutan Lindung Gunung Talang.

Berdasarkan hasil pengamatan di Gunung Talang menunjukkan aspek biofisik yang dianggap sebagai faktor pembatas daya dukung lingkungan antara lain curah hujan (*Cf₁*), kelerengan (*Cf₂*), erosivitas (*Cf₃*) dan vegetasi (*Cf₄*). Hasil perhitungan faktor koreksi adalah sebagai berikut (Tabel 10) :

Tabel 10. Hasil Perhitungan Faktor Koreksi

Variabel	Mn	Mt	Cfn (1 – (Mn/Mt))
Curah hujan (Cf1)	0,275	7	0,9607
Kelerengan (Cf2)	17,2	100	0,828
Erosivitas (Cf3)	45	75	0,4
Vegetasi (Cf4)	0,273	1	0,727

Berdasarkan nilai faktor koreksi tersebut maka dapat diketahui daya dukung riil (RCC) Hutan Lindung Gunung Talang:

$$RCC = PCC \times Cf1 \times Cf2 \times Cf3 \times Cf4$$

$$= 2.956 \times 0,9607 \times 0,828 \times 0,4 \times 0,727$$

$$= 683,7809 \approx 684 \text{ pendaki/hari}$$

Hasil perhitungan nilai RCC di atas menunjukkan jumlah maksimum pengunjung yang dapat mengunjungi Gunung Talang dengan mempertimbangkan faktor biofisik lingkungan. Kondisi biofisik yang cukup membatasi jumlah pengunjung adalah faktor koreksi erosivitas. Faktor ini cukup berpengaruh karena jenis tanah yang ada di Hutan Lindung Gunung Talang merupakan jenis tanah *Brown Forest Soil* yang peka terhadap erosi. Faktor selanjutnya yang membatasi yaitu vegetasi. Berdasarkan hal tersebut maka apabila nilai keanekaragaman tumbuhan suatu objek wisata alam rendah maka dapat menunjukkan telah ada tekanan terhadap kondisi lingkungan baik pada habitat maupun spesies.

3. Daya Dukung Efektif (*Effective Carrying Capacity – ECC*)

Daya dukung efektif dipengaruhi oleh faktor kapasitas manajemen pengelola dalam hal ini jumlah personel yang ada dalam mengoperasikan objek wisata alam. Unit manajemen yang terlibat dalam wisata pendakian Hutan Lindung Gunung Talang dari hasil penelitian diketahui yaitu:

- a. Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Solok (Unit IV) Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat.
- b. Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Solok.
- c. Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Kampuwang.
- d. Pokdarwis Seroja
- e. Karang Taruna Muda Berkarya
- f. Jorong Bawah Gunung Nagari Batu Bajanjang
- g. Pos Pendakian Bukit Gompong

Perhitungan terhadap kapasitas manajemen berdasarkan hasil kajian yaitu:

$$MC = \frac{Rn}{Rt} \times 100\% = \frac{12}{16} \times 100\% = 75\%$$

Perhitungan daya dukung efektif Gunung Talang berdasarkan hasil kajian data terhadap jumlah pendaki adalah sebagai berikut:

$$ECC = RCC \times MC = 684 \times 75\% = 513 \text{ pendaki/hari}$$

Hasil penghitungan Daya dukung fisik (PCC) menunjukkan jumlah pendaki maksimal sebanyak 2.956 orang /hari. Hasil ini diasumsikan berlangsung selama waktu buka obyek selama 24 jam. Jumlah pendaki maksimal sebanyak 684 orang/hari dihasilkan pada perhitungan daya dukung riil (RCC) setelah dikurangi dengan faktor koreksi. Mengacu hasil perhitungan daya dukung efektif (ECC) di Hutan Lindung Gunung Talang maka jumlah pendaki masih dapat dioptimalkan sebesar 513 pendaki/hari atau 15.390 pendaki/bulan. Dengan demikian jumlah pendaki yang diharapkan mendaki di Gunung Talang tanpa mengakibatkan gangguan pada ekosistem Hutan Lindung Gunung Talang maksimal adalah 513 pendaki/hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, maka penelitian ini memperoleh:

1. Nilai kesesuaian areal berdasarkan analisis dengan Sistem Informasi Geografi maka didapatkan dengan kategori Sangat Sesuai 193,52 ha, Sesuai 1.800,16 ha, Kurang Sesuai 1.011,2 ha dan Tidak Sesuai 107,27 ha;
2. Daya dukung Hutan Lindung Gunung Talang untuk aktivitas pendakian gunung berdasarkan PCC yaitu sebesar 2.956 pendaki/hari, RCC sebesar 684 pendaki/hari dan ECC sebesar 513 pendaki/hari;
3. Saran bagi pengelola Hutan Lindung Gunung Talang yaitu Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Solok Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat dapat memperhatikan peta kesesuaian areal hutan Lindung Gunung Talang untuk wisata pendakian;
4. Selain itu apabila jumlah pendaki pada saat musim puncak pendakian (peak season) melebihi nilai ECC seperti pada libur pergantian tahun, tanggal 17 Agustus dan hari libur lainnya maka pengelola sebaiknya dilakukan penutupan pendakian setelah musim tersebut. Penutupan ini bertujuan untuk memulihkan ekosistem Gunung Talang. Dari 13 parameter perhitungan kesesuaian areal, masih dapat dikembangkan untuk penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aklibaşında, M. dan Bulut, Y. 2014. *Analysis of terrains suitable for tourism and recreation by using geographic information system (GIS)*. Environ Monit Assess. doi: 10.1007/s10661-014-3814-6.
- [BTNGR] Balai Taman Nasional Gunung Rinjani. 2017. Statistik Balai Taman Nasional Gunung Rinjani 2017. Mataram, Nusa Tenggara Barat.
- Cifuentes, M. 1992. *Determinacion de capacidad de carga turistica en areas protegidas*. Costa Rica: Biblioteca Orton IICA/CATIE.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2011. *Why invest in sustainable Mountain Development*. Roma, Italia.
- Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: SK.35/Menhut-II/2013 tanggal 15 Januari 2013 tentang Perubahan Atas Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan Nomor 422/KPTS-II/1999 tanggal 15 Juni 1999 Tentang Penunjukan Kawasan Hutan Di Wilayah Provinsi Tingkat I Sumatera Barat seluas 2.600.286 (Dua juta enam ratus ribu dua ratus delapan puluh enam) Hektar.
- Kurniati, E. Fikriyah, V. N. dan Ardana, N. 2016. Nice Tutorial: Sistem Informasi Geografis Tingkat Lanjut. Yogyakarta: Billion Technolgy.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 2012. Indonesia Miliki 127 Gunung Api Aktif. Diakses dari: <http://lipi.go.id/berita/single/Indonesia-Miliki-127-Gunung-Api-Aktif/7448> tanggal 20 Juni 2019.

- Lucyanti, S. Hendrarto, B. dan Izzati, M. 2013. Penilaian Daya Dukung Wisata di Obyek Wisata Bumi Perkemahan Palutungan Taman Nasional Gunung Ciremai Propinsi Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 2013.
- Nungrat, W. 2001. Kondisi Geologi Indonesia. Bandung: Ganesha Press.
- Putra, I.N. 2016. Perilaku keselamatan oleh Pendaki gunung marapi di jalur Pendakian koto baru X Koto Tanah Datar Sumatera Barat. [Skripsi]. Padang. Jurusan Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Andalas Padang.
- Pratomo, I. 2006. Klasifikasi gunung api aktif Indonesia, studi kasus dari beberapa letusan gunung api dalam sejarah. *Geologi Indonesia* 4: 209-227.
- Visugaryawan, E. 2016. Komunikasi Persuasif Trashbag Community Regional Sumatera Barat dalam Kampanye “Gunung Bukan Tempat Sampah” di Gunung Talang Sumatera Barat. [Skripsi]. Padang. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik. Universitas Andalas.