

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan pengertian dari berbagai macam variabel yang digunakan dalam melakukan penelitian. Definisi tersebut berdasarkan atas hasil observasi di lapangan sehingga dapat mempermudah dalam melakukan penelitian. Definisi operasional penelitian antara lain:

1. Nilai daya dukung lingkungan dalam ruang lingkup penelitian ini merupakan hasil perkalian dari nilai daya dukung riil dengan nilai daya dukung manajemen.
2. Diversitas atau keanekaragaman merupakan bagian dari data yang dibutuhkan dalam penelitian mencakup jumlah spesies flora dan fauna serta jumlah individu dari masing-masing flora dan fauna (Budiyanto, 2010).

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang diterapkan pada penelitian tentang Kajian Daya Dukung Lingkungan Wisata Tirta Nirwana Songgoriti Kota Batu merupakan penelitian kuantitatif. Karena pada penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang digunakan yaitu mengetahui kemampuan daya dukung lingkungan dan jumlah maksimum wisatawan dimana membutuhkan data mengenai nilai daya dukung lingkungan dengan beberapa variabel seperti diversitas flora, diversitas fauna, dan wisatawan (Siswantoro, 2012).

3.3 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang digunakan sebagai lingkup penelitian ini yaitu Wisata Tirta Nirwana Songgoriti di Kota Batu. Dalam melakukan observasi untuk mendapatkan data keragaman fauna dan flora maka lokasi yang diambil yaitu Wisata Tirta Nirwana Songgoriti.

3.4 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan peneliti sebagai input melakukan analisis yaitu diperoleh dari data primer dan data sekunder. Sama halnya dengan jenis data, teknik pengumpulan data juga dibedakan menjadi dua yaitu survei primer dan survei sekunder.

3.4.1 Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian Kajian Daya Dukung Lingkungan Wisata Tirta Nirwana Songgoriti Kota Batu dibedakan menjadi dua, yaitu:

A. Data Primer

Data primer dikumpulkan melalui teknik pengukuran langsung di lapangan yaitu berupa data jumlah dan jenis flora serta fauna untuk menghitung faktor-faktor koreksi parameter biofisik lingkungan. Selain itu data primer yang diambil saat penelitian adalah durasi kunjungan wisatawan di lokasi obyek wisata.

B. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari berbagai sumber diluar kegiatan observasi di lapangan. Dengan menggunakan data sekunder kegiatan penelitian dapat berlangsung dengan baik dikarenakan dapat menjadi hipotesa awal berdasarkan teori-teori yang digunakan dalam melakukan penelitian. Diperolehnya data sekunder tersebut akan menjadi komparatif dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Hal ini akan memperkuat hasil analisa yang diperoleh setelah dilakukan olah data. Literatur yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Literatur mengenai lokasi studi meliputi data kelerengan, data mengenai erosi tanah, data curah hujan, data jumlah wisatawan, dan data petugas yang ada di lokasi. Data-data tersebut diperoleh sesuai dengan badan atau dinas yang terkait, seperti Dinas Pertanahan, Dinas Pariwisata, Badan Lingkungan Hidup, dan Dinas Kehutanan
2. Data yang diperoleh melalui survey instansi yang digunakan sebagai dasar penelitian ini antara lain RTRW Kota Batu Tahun 2010-2030 dan RDTR Kota Batu Tahun 2014-2034.

3.4.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan akan mempengaruhi keakuratan perolehan data dan informasi yang diperoleh. Dengan menggunakan teknik pengumpulan data yang tepat maka perolehan data yang dicapai akan maksimal begitu juga dalam melakukan analisa kedepannya akan menghasilkan output yang akurat dan tepat.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data survey primer dan survey sekunder. Survey primer dilakukan dengan observasi lokasi studi berdasarkan variabel-variabel yang telah ditentukan. Demikian dengan survey sekunder yang dilakukan untuk mengetahui data dan informasi guna menunjang dalam melakukan olah data dan analisa.

3.5 Penentuan Sample Penelitian

Penentuan sampel penelitian merupakan penentuan jumlah sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Penentuan jumlah sampel penelitian dibedakan menjadi dua yaitu populasi dan sampel.

3.5.1 Populasi

Populasi yang ditetapkan oleh peneliti dalam penelitian ini yaitu populasi wisatawan, flora, dan fauna yang terdapat di lokasi studi. Penentuan flora dan fauna yang diteliti yaitu berdasarkan hasil survei pendahuluan dengan melakukan identifikasi flora dan fauna serta sedikit mengacu pada penelitian terdahulu yaitu penelitian Potensi Ekotourisme Kota Batu sebagai Sumber Belajar Berdasarkan Indikator *The International Ecotourism Society and Mader* oleh Budiyanto (2010). Dalam penelitian tersebut telah disebutkan bahwa potensi flora di Tirta Nirwana Songgoriti antara lain *Pinus sp.*, Cemara Gunung, *Agathis ala* (Damar), Paku-pakuan, *Schima walichi'i* (Puspa).

Berdasarkan hasil survei pendahuluan di lokasi studi peneliti mendapatkan potensi flora yang ada selain daripada yang tercantum dalam jurnal Potensi Ekotourisme Kota Batu sebagai Sumber Belajar Berdasarkan Indikator *The International Ecotourism Society and Mader* oleh Budiyanto (2010), antara lain: Kimunding (*Ficus lyrata*), Kerai Payung (*Fellicium decipiens*), Andong Merah (*Cordyline sp.*), Puring (*Codiaeum variegatum*), Sono Kembang (*Pterocarpus indicus*), Mahoni, *Heleconiasp.*, dan Cemara Gunung. Penentuan flora yang diidentifikasi yaitu flora dengan tingkatan tumbuhan tingkat pohon, tingkat tiang, dan tingkat pancang. Tumbuhan tingkat pohon merupakan tumbuhan dengan diameter pohon >20 cm, tingkat tiang memiliki diameter 10-20 cm, dan tingkat pancang memiliki diameter <10 cm. Hal tersebut dikarenakan tanaman-tanaman dengan tingkatan tersebut dapat mengurangi jumlah serta kecepatan aliran permukaan dan memperbesar infiltrasi air ke dalam tanah sehingga dapat mengurangi erosi (Arsyad, 2006). Lain halnya dengan rumput yang merupakan tumbuhan dengan tingkatan tumbuhan semai atau tumbuhan bawah sehingga tidak diidentifikasi dalam penelitian ini. Sejalan dengan pernyataan Arsyad (2006), menurut Soemarwoto (2004) faktor biogeofisik di lokasi wisata mempengaruhi kuat rapuhnya suatu ekosistem terhadap daya dukung wisata alam dengan salah satu faktor yang mempengaruhi daya dukung lingkungan adalah erosi.

Potensi fauna yang terdapat di Tirta Nirwana Songgoriti berdasarkan identifikasi fauna tersebut antara lain Kutilang, Burung Emprit, dan Burung Gereja (Budiyanto, 2010). Burung menjadi indikator yang baik bagi keanekaragaman hayati dan perubahan lingkungan (Bibby *et al*, 2000). Hal tersebut terkait apabila daya dukung lingkungan suatu lokasi wisata terlampaui atau dengan kata lain jumlah wisatawan yang berkunjung melebihi kapasitas tampung area maka dapat mengganggu kondisi habitat satwa burung yaitu tumbuhan yang ada di lokasi obyek wisata (Lucyanti, 2013). Semua jenis burung dijadikan sebagai populasi

dalam identifikasi penelitian ini atau dengan kata lain tidak ada kriteria khusus dalam melakukan pengamatan untuk fauna burung.

3.5.2 Sampel

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengambilan sampel atau *sampling*. Pengambilan sampel dilakukan terhadap flora, fauna, dan wisatawan di lokasi wisata.

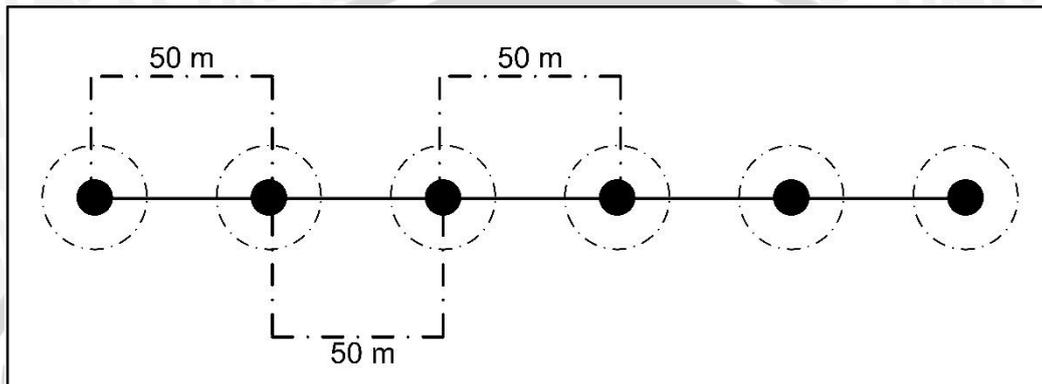
Pada penelitian ini peneliti menggunakan sensus sebagai teknik pengumpulan data untuk flora. Menurut Sugiyono (2008) sensus atau *sampling* jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Berdasarkan pengertian tersebut, maka dapat diketahui bahwa sensus atau *sampling* jenuh merupakan teknik penentuan sampel dengan menggunakan semua anggota populasi. Penelitian Kajian Daya Dukung Lingkungan Wisata Tirta Nirwana Songgoriti ini menggunakan teknik sensus karena jumlah flora populasinya bisa dihitung secara menyeluruh. Dengan demikian, data yang diperoleh untuk diolah yang selanjutnya akan dianalisis akan tersaji dengan baik. Data inventarisasi flora digunakan untuk melakukan perhitungan indeks diversitas Simpson flora.

Selanjutnya dalam pengambilan sampel fauna menggunakan *random sampling* dengan metode IPA (*Indices Ponctuels d'Abondence*) atau *Index Point of Abundant* sebagai teknik pengumpulan data. *Random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel secara acak dimana peneliti mengambil sampel dari populasi dengan cara sedemikian rupa sehingga setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama besar untuk diambil sebagai sampel. Dalam pengambilan sampel penelitian ini, tidak ada kriteria tertentu dalam melakukan pendataan terkait jenis burung. Metode IPA (*Indices Ponctuels d'Abondence*) atau *Index Point of Abundant* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk penelitian burung dan mencatat populasi secara kuantitatif (jumlah dan jenis fauna). Dengan menggunakan metode tersebut, pengamat berhenti pada suatu titik lokasi pengambilan data dan menginventaris semua burung yang terlihat selama waktu yang telah ditentukan. Berdasarkan metode tersebut, pengamatan ini dilakukan mulai pukul 07.00-12.00 WIB. Hal tersebut dilakukan karena merupakan saat aktivitas burung mencari makan, sehingga peluang burung yang teramati besar (Fachrul, 2008).

Penentuan titik pengambilan data di lapangan dilakukan secara terarah yaitu mengambil titik awal pengamatan berdasarkan jarak 50 meter dari gerbang lokasi wisata. Pengambilan titik-titik pengamatan selanjutnya dilakukan dengan jarak antar titik satu dengan lainnya sebesar 50 meter. Penentuan plot pengamatan di lapangan dilakukan secara acak dengan asumsi plot mempunyai kondisi vegetasi dominan atau dengan kata lain berada

di dekat vegetasi. Secara teknis, pengamatan dilakukan selama 20 menit di masing-masing titik lokasi. Hasil pengamatan burung berupa jenis burung beserta jumlahnya karena merupakan input data dalam melakukan perhitungan indeks diversitas simpson. Pengamatan burung menggunakan bantuan alat, antara lain: alat tulis, kamera dengan lensa setara tele, GPS, dan meteran.

Berikut merupakan ilustrasi titik pengamatan inventarisasi burung dengan menggunakan metode IPA.



Gambar 3. 1 Bentuk Titik Pengamatan Inventarisasi Burung Menggunakan Metode IPA
Sumber: Tiara, 2005

Teknik pengambilan sampel yang ketiga yaitu sampel wisatawan menggunakan *Kuota Sampling*. *Kuota sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dari populasi dengan jumlah yang diinginkan. Dalam hal ini peneliti mengambil sampel wisatawan sebesar 131 wisatawan. Angka 131 diperoleh berdasarkan rata-rata kunjungan wisatawan dalam satu hari di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti selama 5 (lima) tahun terakhir dimana data diperoleh dari Pusat Informasi Pariwisata Kota Batu (lihat tabel 3.1). Hal tersebut dikarenakan dalam penelitian ini *output* yang dihasilkan menggunakan satuan jumlah pengunjung per hari. Sehingga dapat dijadikan perbandingan antara jumlah wisatawan yang dapat ditampung dengan kondisi wisatawan eksisting.

Tabel 3. 1 Data Kunjungan Wisatawan di Songgoriti Tahun 2009-2013

Tahun	Jumlah Wisatawan (jiwa)	Rata-rata Kunjungan Wisatawan per tahun (jiwa)	Rata-rata Kunjungan Wisatawan per hari (jiwa)
2009	65.536		
2010	46.383		
2011	43.247	47.761	131
2012	39.800		
2013	43.842		
Jumlah	238.808		

Sumber: Pusat Informasi Pariwisata Kota Batu 2015

Berdasarkan data kunjungan wisatawan di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti tahun 2009-2013 jumlah kunjungan wisatawan mencapai 238.808 jiwa. Jika dilakukan rata-rata kunjungan wisatawan dalam satu tahunnya yaitu mencapai 47.761 jiwa. Sesuai dengan kebutuhan peneliti dimana menggunakan *kuota sampling* dalam melakukan teknik pengambilan sampel wisatawan, maka dilakukan perhitungan rata-rata kunjungan wisatawan dalam satu harinya sehingga diperoleh jumlah kunjungan sebesar 131 wisatawan.



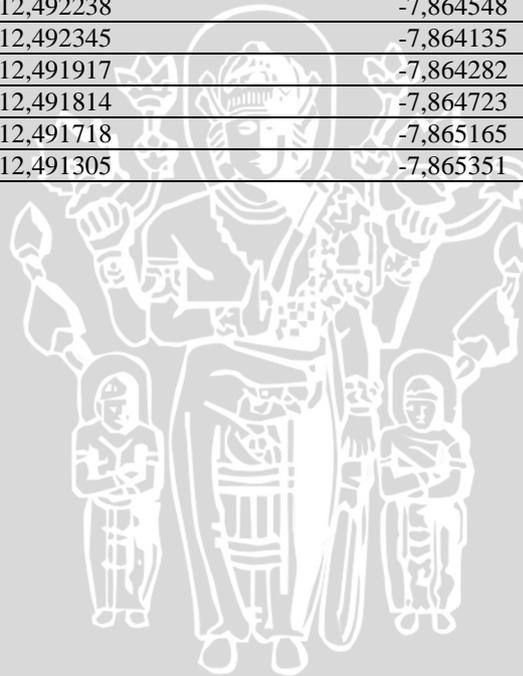


Gambar 3. 2Peta Titik Pengambilan Sampel

Gambar 3.2 merupakan peta titik pengambilan sampel fauna yang dilakukan di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti. Pengambilan titik sampel berdasarkan metode IPA (*Indices Ponctuels d'Abondence*) dimana jarak antar titik sampel adalah 50 meter. Terdapat 15 titik pengambilan sampel yang dinotasikan ke dalam peta yaitu titik A sampai titik O. Berikut merupakan titik koordinat pengambilan sampel burung di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti.

Tabel 3. 2 Titik Koordinat Pengambilan Sampel

Titik	Koordinat	
	X	Y
A	112,493333	-7,865336
B	112,493205	-7,864902
C	112,493144	-7,864454
D	112,492808	-7,86415
E	112,492704	7,864591
F	112,49264	-7,865038
G	112,492709	7,865485
H	112,492258	-7,86544
I	112,492164	-7,864998
J	112,492238	-7,864548
K	112,492345	-7,864135
L	112,491917	-7,864282
M	112,491814	-7,864723
N	112,491718	-7,865165
O	112,491305	-7,865351



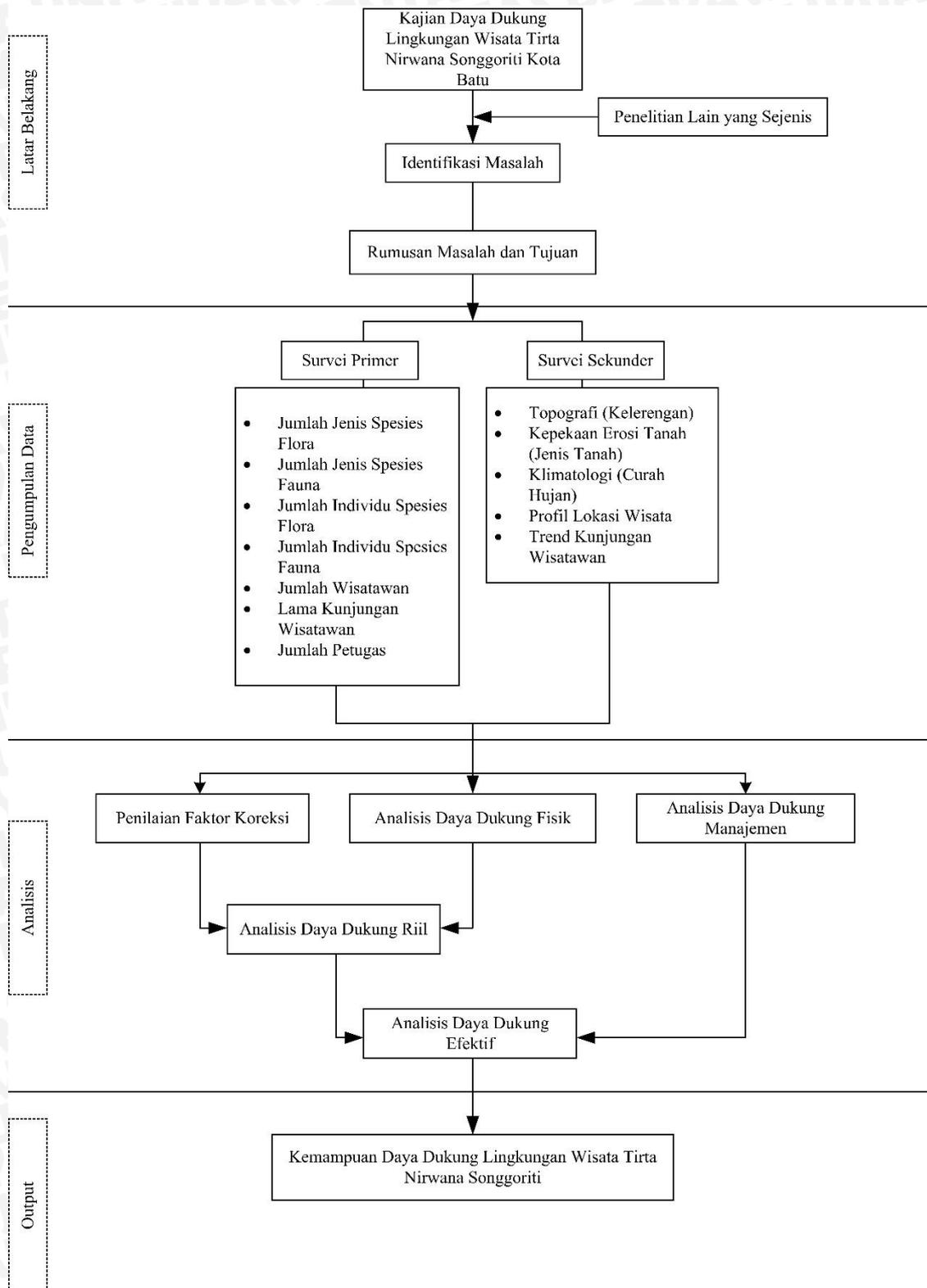
3.6 Penentuan Variabel

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan faktor-faktor atau objek yang dianggap berpengaruh terhadap permasalahan atau objek yang harus diteliti berdasarkan landasan teori dari pustaka maupun penelitian sejenis terdahulu. Tabel 3.3 menjelaskan variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian Kajian Daya Dukung Lingkungan Wisata Alam Tirta Nirwana Songgoriti Kota Batu.

Tabel 3.3 Penentuan Variabel

Tujuan Penelitian	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Sumber	
Mengetahui kemampuan daya dukung lingkungan Wisata Alam Tirta Nirwana Songgoriti	Kemampuan daya dukung lingkungan	Daya dukung fisik	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah pengunjung • Aktivitas pengunjung • Lama kunjungan • Luas area 	Cifuentes (1992), Yulianda (2007), Lucyanti (2014)	
		Daya dukung riil	<ul style="list-style-type: none"> • Kelerengan • Jenis tanah • Curah hujan • Jumlah spesies flora • Jumlah individu spesies flora • Jumlah spesies fauna • Jumlah individu spesies fauna • Nilai daya dukung fisik 		Cifuentes (1992), Odum (1993), Siswanto (2012), Muta'ali (2012)
		Daya dukung manajemen	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Petugas 		
		Daya dukung efektif	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai daya dukung fisik • Nilai daya dukung riil 		Cifuentes (1992)

3.7 Diagram Alir



Gambar 3. 3Diagram Alir

3.8 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini bermaksud untuk mempermudah metode apa yang dilakukan dalam melakukan olah data berdasarkan teori-teori yang digunakan dan menghasilkan nilai yang dimaksud dalam penelitian ini. Metode yang digunakan dalam penelitian menggunakan metode Cifuentes (1992) dimana menggunakan analisis daya dukung fisik, daya dukung riil, daya dukung manajemen, dan daya dukung efektif. Dalam melakukan analisis daya dukung lingkungan terlebih dahulu melakukan penilaian faktor koreksi. Hal ini dikarenakan hasil dari penilaian faktor koreksi merupakan input data untuk melakukan perhitungan analisis daya dukung riil.

3.8.1 Penilaian Faktor Koreksi

Faktor-faktor koreksi yang dimaksud terdiri dari unsur biotik yaitu indeks diversitas Simpson untuk flora berupa vegetasi pohon dan indeks diversitas Simpson untuk fauna serta unsur abiotik yaitu kelerengan, kepekaan erosi tanah, dan curah hujan. Faktor koreksi dari aspek biofisik lingkungan pada area Wisata Tirta Nirwana Songgoriti yang diidentifikasi sebagai faktor pembatas terhadap aktivitas wisata khususnya terhadap kunjungan wisatawan ke area wisata serta kepuasan dan kenyamanan wisatawan bergerak dengan leluasa.

A. Variabel Biotik

Variabel biotik dalam hal ini digunakan sebagai bagian dari penentuan nilai *Real Carrying Capacity* (RCC). Aspek yang dinilai dari variabel biotik yaitu keragaman jenis flora dan fauna di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti Kota Batu. Penilaian yang digunakan untuk mengetahui keragaman jenis dari flora dan fauna adalah dengan menggunakan rumus indeks diversitas Simpson (Odum, 1993).

$$D = 1 - \sum (P_i)^2 \quad (3-1)$$

Keterangan:

- D= Indeks Diversitas Simpson
 Pi=ni/N= Proporsi Jumlah Individu Jenis ke-i
 ni= Jumlah Individu Spesies ke-i
 N= Jumlah Total Individu Seluruh Spesies

B. Variabel Abiotik

Selain variabel biotik, variabel abiotik juga merupakan bagian dari penentuan nilai *Real Carrying Capacity* (RCC). Penilaian terhadap variabel abiotik ini antara lain yaitu kelerengan, kepekaan erosi tanah, dan curah hujan.

1. Kelerengan

Penilaian kelerengan sebagai faktor koreksi dalam *Real Carrying Capacity* (RCC) mengacu pada Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837 Tahun 1980 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung.

Tabel 3. 4 Penilaian terhadap Kelerengan

Kelas Lereng	Klasifikasi Kelas Lereng (%)	Keterangan	Nilai
1	0 – 8	Datar	20
2	8 – 15	Landai	40
3	15 – 25	Agak Curam	60
4	25 – 40	Curam	80
5	>40	Sangat Curam	100

Sumber: Surat Keputusan Menteri Pertanian No.837/KPTS/UM/11/1980

2. Kepekaan Erosi Tanah

Penilaian kepekaan erosi tanah dinilai berdasarkan jenis tanah yang mengacu pada Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837 Tahun 1980 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung.

Tabel 3. 5 Penilaian terhadap Kepekaan Erosi Tanah

Kelas Tanah	Jenis Tanah	Klasifikasi Jenis Tanah	Nilai
1	Alluvial, tanah glei, panasol, hidromorf kelabu, lateria air tanah	Tidak peka	15
2	Latosol	Agak peka	30
3	Brown forestsoil, noncalcic	Kurang peka	45
4	Andosol, litosol, gromosol, podsolik	Peka	60
5	Regosol, litosol, organosol, renzina	Sangat peka	75

Sumber: Surat Keputusan Menteri Pertanian No.837/KPTS/UM/11/1980

3. Curah Hujan

Penilaian unsur abiotik yang terakhir yaitu curah hujan dinilai dalam bentuk rasio atau indeks nilai Q (bulan basah/kering) selama 10 tahun terakhir (Lakitan, 1997).

$$Q = \frac{\text{Erata-rata bulan kering}}{\text{Erata-rata bulan basah}} \quad (3-2)$$

Keterangan:

- Bulan kering adalah bulan dengan curah hujan <60 mm
- Bulan lembab adalah bulan dengan curah hujan 60-100 mm
- Bulan basah adalah bulan dengan curah hujan >100 mm

3.8.2 Analisis Daya Dukung Fisik (*Physical Carrying Capacity*)

Daya dukung fisik (*Physical Carrying Capacity*) merupakan jumlah maksimum wisatawan yang secara fisik tercukupi oleh ruang yang disediakan pada waktu tertentu.

Dengan kata lain, daya dukung fisik adalah batas maksimum terhadap kunjungan wisatawan yang dapat dilakukan dalam satu hari. Dalam melakukan penilaian daya dukung fisik tersebut variabel yang dibutuhkan yaitu luas area lokasi wisata, luas area yang dibutuhkan oleh wisatawan untuk berwisata dengan tetap memperoleh kepuasan, serta faktor rotasi. Kebutuhan areal berwisata tiap orang untuk melakukan kegiatan wisata dapat dikategorikan sebagai berikut; berenang 27m², berperahu 49m², berpiknik 65m², dan berkemah 90m² (Cifuentes, 1992). Faktor rotasi (Rf) yaitu merupakan perbandingan antara jam buka obyek wisata dibagi dengan rata-rata lama kunjungan wisatawan.

Tabel 3. 6Variabel Daya Dukung Fisik

Tujuan Penelitian	Sumber	Variabel	Parameter
Mengetahui kemampuan daya dukung lingkungan dan jumlah optimum wisatawan yang dapat ditampung oleh Wisata Alam Tirta Nirwana Songgoriti	<ul style="list-style-type: none"> Silvia, Boedi dan Izzati, 2013 Hariadi, Sutrisno dan Dwi, 2012 Rahma, 2010 	Wisatawan	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah Wisatawan Aktifitas Pengunjung Durasi Kunjungan Wisatawan
		Lokasi Wisata	<ul style="list-style-type: none"> Luas Area Wisata Durasi Objek Wisata Dibuka

Rumus yang digunakan dalam perhitungan daya dukung fisik wisata berdasarkan metode Cifuentes (1992) hasil modifikasi dengan penelitian Douglass (1975) oleh Fandeli dan Muhammad (2009) adalah sebagai berikut:

$$PCC = Ax \frac{1}{B} XRf \quad (3-3)$$

Keterangan:

PCC= Daya Dukung Fisik

A= Luas area wisata

B= Luas area yang dibutuhkan oleh seorang wisatawan untuk berwisata dengan tetap memperoleh kepuasan. Kebutuhan areal berwisata tiap orang untuk kegiatan berenang adalah 27m², berperahu 49m², berpiknik 65m², dan berkemah 90m².

Rf= Faktor rotasi

3.8.3 Analisis Daya Dukung Riil (*Real Carrying Capacity*)

Daya dukung riil yaitu jumlah maksimum pengunjung yang dapat mengunjungi area wisata tertentu berdasarkan faktor koreksi menurut karakter biofisik setempat. Dengan kata lain daya dukung riil merupakan jumlah pengunjung yang diperbolehkan berkunjung ke suatu obyek wisata dengan faktor koreksi (*Correction Factor/ CF*) yang diambil dari karakteristik obyek yang diterapkan pada PCC.

Rumus yang digunakan dalam melakukan perhitungan daya dukung riil berdasarkan metode Cifuentes (1992) adalah sebagai berikut:

$$RCC = PCC \times Cf_1 \times Cf_2 \times \dots \times Cf_n \quad (3-4)$$

Keterangan:

PCC= Daya Dukung Fisik (*Physical Carrying Capacity*)

Cf_n= faktor-faktor koreksi dari parameter biofisik lingkungan suatu area wisata.

Untuk menghitung faktor koreksi/faktor pereduksi menggunakan rumus Cifuentes (1992) adalah sebagai berikut:

$$Cf_n = 1 - \frac{M_n}{M_t} \quad (3-5)$$

Keterangan:

Cf_n= faktor pereduksi/koreksi ke-n terkait dengan variabel ke-n

M_n= kondisi nyata pada variabel f_n terhitung

M_t= batas maksimum pada variabel f_n tersebut

Adapun faktor koreksi dari aspek biofisik lingkungan pada area wisata Tirta Nirwana Songgoriti yang diidentifikasi sebagai faktor pembatas terhadap aktivitas wisata khususnya terhadap kunjungan wisatawan ke area wisata serta kepuasan dan kenyamanan wisatawan bergerak dengan leluasa. Perhitungan faktor koreksi tersebut didasarkan pada rumus yang digunakan pada penelitian terdahulu mengenai daya dukung lingkungan Taman Wisata Alam Grojogan Sewu oleh Siswantoro (2012) dan Penilaian Daya Dukung Wisata di Obyek Wisata Bumi Perkemahan Palutungan Taman Nasional Gunung Ciremai Provinsi Jawa Barat oleh Lucyanti (2013).

3.8.4 Analisis Daya Dukung Manajemen (*Management Capacity*)

Daya dukung manajemen yang dimaksud yaitu kapasitas manajemen area atau pengaruh jumlah petugas pengelola wisata dalam mendukung kegiatan atraksi wisata di lokasi wisata. Hasil dari perhitungan daya dukung manajemen tersebut akan menjadi input dari perhitungan daya dukung efektif.

Parameter berupa daya dukung manajemen ini dilakukan dengan pendekatan jumlah petugas pengelola area wisata yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Siswantoro, 2012):

$$MC = \frac{R_n}{R_t} \times 100\% \quad (3-6)$$

Keterangan:

MC= Daya Dukung Manajemen (*Management Capacity*)

R_n= Jumlah petugas pengelola yang aktif bekerja dalam satu hari

R_t = Jumlah petugas pengelola yang ada di lokasi wisata

3.8.5 Analisis Daya Dukung Efektif (*Effective Carrying Capacity*)

Daya dukung efektif merupakan suatu hasil kombinasi daya dukung riil dengan daya dukung manajemen area wisata. Dengan kata lain, daya dukung efektif merupakan jumlah optimum wisatawan agar areal wisata dapat menampung wisatawan. Berikut rumus yang digunakan dalam perhitungan daya dukung efektif (Siswantoro, 2012):

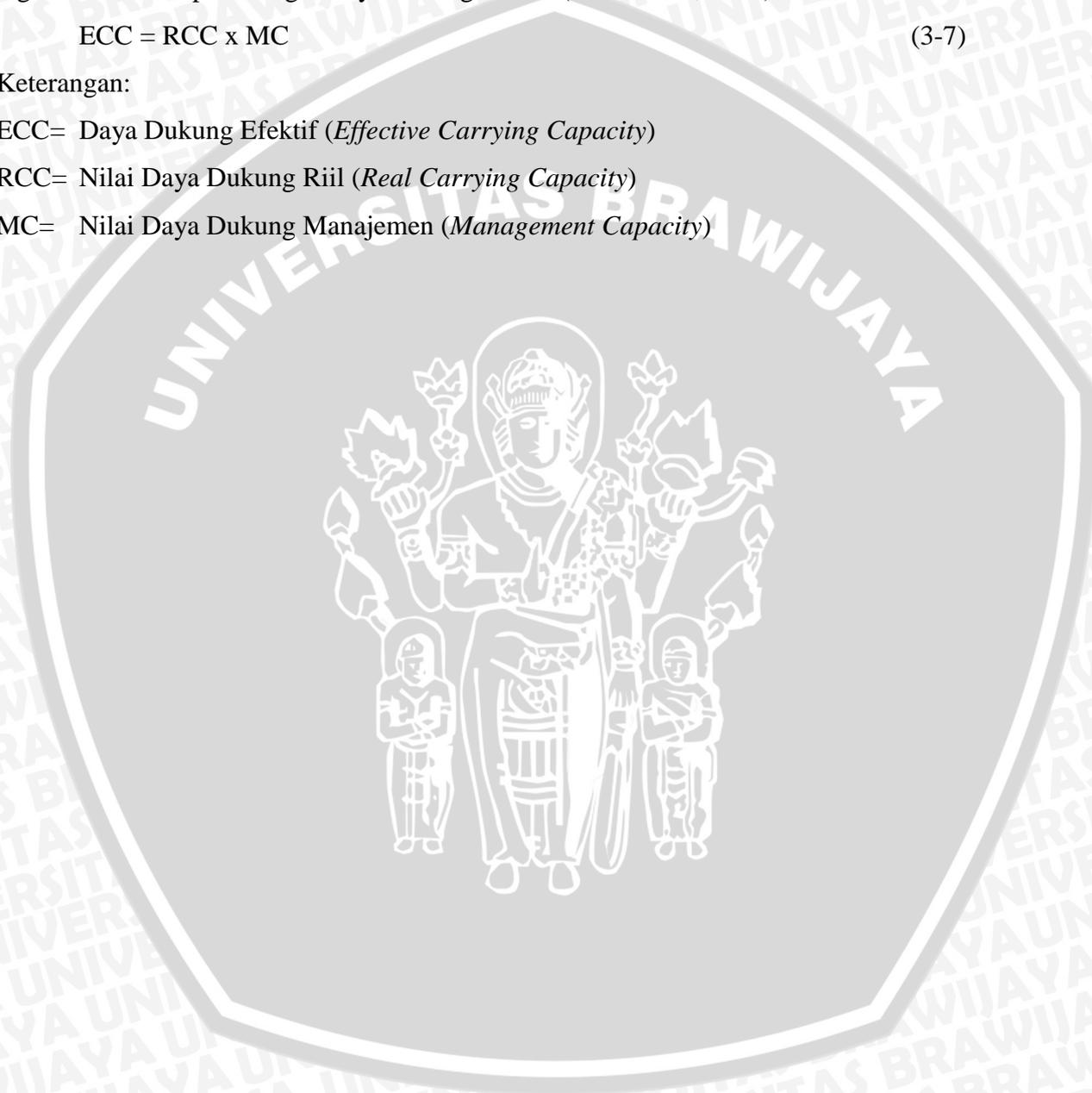
$$ECC = RCC \times MC \quad (3-7)$$

Keterangan:

ECC = Daya Dukung Efektif (*Effective Carrying Capacity*)

RCC = Nilai Daya Dukung Riil (*Real Carrying Capacity*)

MC = Nilai Daya Dukung Manajemen (*Management Capacity*)



3.9 Desain Survey

Tabel 3. 7 Desain Survey

No	Tujuan	Tinjauan Pustaka	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Data yang Dibutuhkan	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Output
1	Mengetahui kemampuan daya dukung lingkungan di Wisata Alam Tirta Nirwana Songgoriti	<ul style="list-style-type: none"> Hariadi, Sutrisno dan Dwi. 2012. <i>Kajian Daya Dukung Lingkungan Wisata Alam Taman Wisata Alam Grojogan Sewu Kabupaten Karanganyar. Tesis. Program Studi Ilmu Lingkungan. Universitas Diponegoro. Semarang.</i> Nurhidayati, S. 2009. <i>Sistem Pariwisata di Agropolitan Batu. Universitas Airlangga: Surabaya. Jurnal Masyarakat Kebudayaan dan Politik Nomor 1: 76-85.</i> Silvia, Boedi dan Izzati. 2013. <i>Penilaian Daya Dukung Wisata di Objek Wisata Bumi Perkemahan Palutungan Taman Nasional</i> 	Kemampuan daya dukung lingkungan	Daya Dukung Fisik	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah pengunjung Aktivitas pengunjung Lama kunjungan Luas area 	<ul style="list-style-type: none"> Data jumlah kunjungan Data durasi kunjungan wisatawan Luas area 	<ul style="list-style-type: none"> Dinas Pariwisata Kota Batu Badan Lingkungan Hidup Kota Batu Survei Primer 	<ul style="list-style-type: none"> Survei Primer Survei Sekunder 	Mengetahui kemampuan daya dukung lingkungan di Wisata Alam Tirta Nirwana Songgoriti.
				Daya Dukung Riil	<ul style="list-style-type: none"> Kelerengan Jenis tanah Curah hujan Jumlah spesies flora Jumlah individu spesies flora Jumlah spesies fauna Jumlah individu spesies fauna 	<ul style="list-style-type: none"> Kelerengan Jenis tanah Curah hujan Jumlah spesies flora Jumlah individu spesies flora Jumlah spesies fauna Jumlah individu spesies fauna 	<ul style="list-style-type: none"> RTRW Kota Batu 2010-2030 Badan Pertanahan Kota Batu Dinas Pariwisata Kota Batu Survei Primer 	<ul style="list-style-type: none"> Survei Primer Survei Sekunder 	
				Daya Dukung Manajemen	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah petugas wisata 	<ul style="list-style-type: none"> Data jumlah petugas 	<ul style="list-style-type: none"> Dinas Pariwisata Kota Batu 	<ul style="list-style-type: none"> Survei Primer 	

No	Tujuan	Tinjauan Pustaka	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Data yang Dibutuhkan	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Output
		<p><i>Gunung Ciremai Propinsi Jawa Barat</i>. Universitas Diponegoro. Semarang.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hariadi, Sutrisno dan Dwi. 2012. <i>Strategi Optimasi Wisata Massal di Kawasan Konservasi Taman Wisata Alam Grojogan Sewu</i>. Universitas Diponegoro. Semarang. Jurnal Ilmu Lingkungan 10 (2): 100-110 Hayati, A. 2010. <i>Model Ambang Batas Fisik Dalam Perencanaan Kapasitas Area Wisata Berwawasan Konservasi Di Kompleks Candi GedongSongoKabupatenSemarang</i>.Jurna l Geografi Volume 7 (1): 57-65 	Daya Dukung	Efektif		<ul style="list-style-type: none"> Nilai daya dukung fisik Nilai daya dukung riil 	<ul style="list-style-type: none"> Survei Primer 	<ul style="list-style-type: none"> Survei Sekunder Survei Primer Survei Sekunder 	

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

