

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Kota Batu

Kota Batu merupakan hasil dari pemekaran wilayah administratif Kabupaten Malang berdasarkan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2001 tentang Pembentukan Kota Batu.

4.1.1 Karakteristik Fisik Kota Batu

A. Kondisi Geografis

Secara geografis Kota Batu terletak pada posisi antara $7^{\circ}44',55,11''$ sampai dengan $8^{\circ}26',35,45''$ Lintang Selatan dan $122^{\circ}17',10,90''$ sampai dengan $122^{\circ}57'$ Bujur Timur dengan luas wilayah sebesar $199,087 \text{ km}^2$ atau $19.908,72$ hektar. Batas administratif Kota Batu adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Kabupaten Mojokerto dan Kabupaten Pasuruan
- Sebelah Timur : Kabupaten Malang
- Sebelah Selatan : Kabupaten Malang
- Sebelah Barat : Kabupaten Malang

Kota Batu terbagi menjadi 3 Kecamatan yaitu Kecamatan Batu, Kecamatan Bumiaji, dan Kecamatan Junrejo.

B. Kondisi Topografi

Berdasarkan kondisi topografi Kota Batu secara umum merupakan daerah perbukitan dan pegunungan. Pegunungan yang ada di wilayah Kota Batu antara lain Gunung Panderman, Gunung Welirang, dan Gunung Arjuno. Kemiringan lahan di Kota Batu yaitu antara 8-15%, 25-40% dan >40%. Berdasarkan ketinggiannya, Kota Batu dapat diklasifikasikan ke dalam 6 (enam) kelas, yaitu:

1. Ketinggian 600-1.000 Meter DPL
2. Ketinggian 1.000-1.500 Meter DPL
3. Ketinggian 1.500-2.000 Meter DPL
4. Ketinggian 2.000-2.500 Meter DPL
5. Ketinggian 2.500-3.000 Meter DPL
6. Ketinggian >3000 Meter DPL

C. Kondisi Hidrologi dan Klimatologi

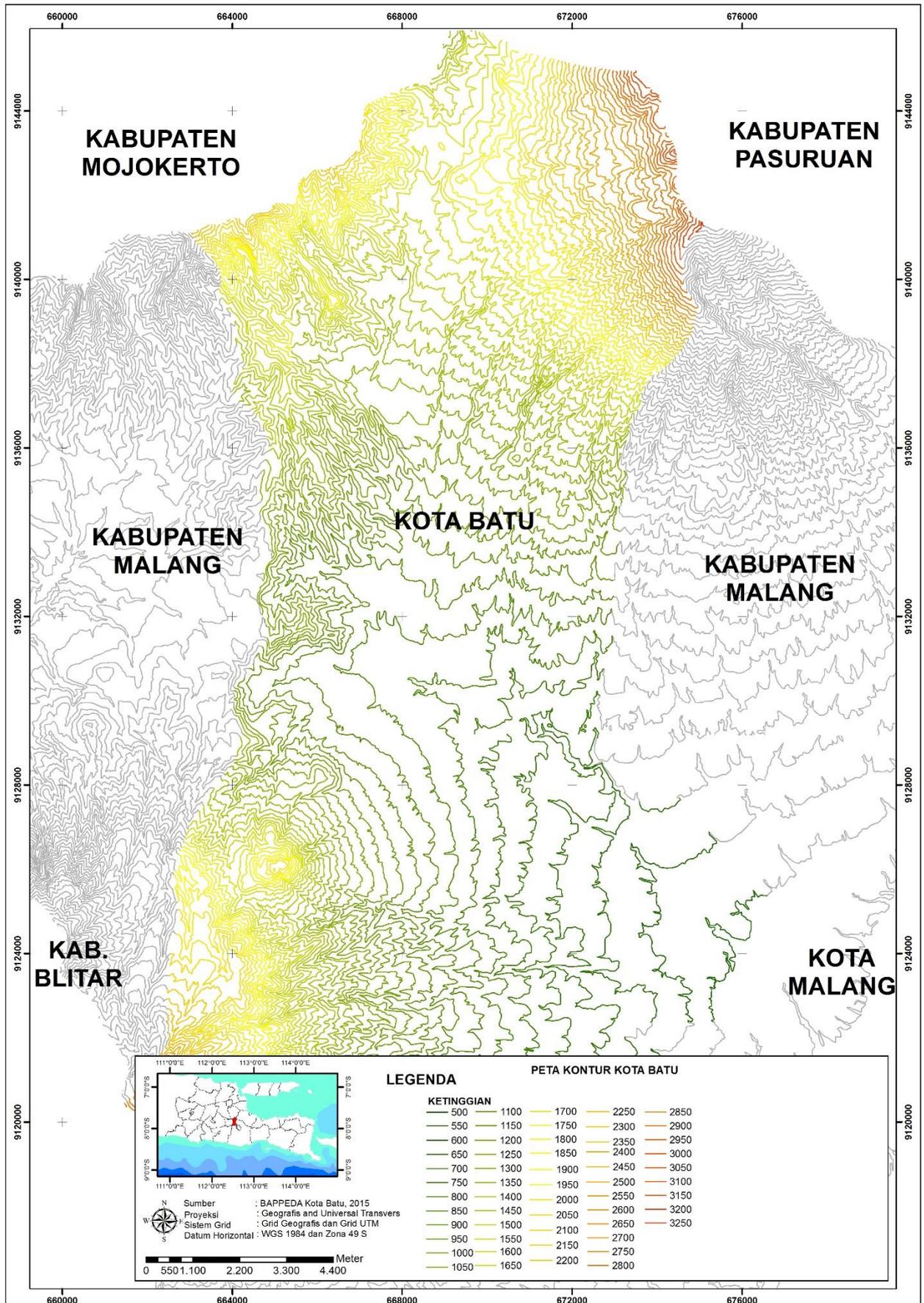
Kondisi hidrologi di Kota Batu banyak dipengaruhi oleh sungai-sungai yang mengalir sehingga secara langsung akan berpengaruh terhadap perkembangan kota. Terdapat 3 (tiga) jenis hidrologi yang terdapat di Kota Batu yaitu air permukaan, air tanah, dan sumber mata air. Hingga saat ini wilayah Kota Batu memiliki 83 sumber mata air yang produktif yang telah dimanfaatkan oleh PDAM Kota Batu, PDAM Kabupaten Malang, PDAM Kota Malang serta pihak swasta lain dan masyarakat sebagai pemenuhan kebutuhan sehari-hari.

Secara umum musim hujan di Kota Batu terjadi pada Bulan Agustus hingga Bulan Juni. Pada tahun 2014 curah hujan di Kota Batu mencapai rata-rata 146,46 mm/bulan. Pada periode sebelumnya, rata-rata curah hujan mencapai 183,41 mm/bulan. Suhu udara rata-rata di Kota Batu berkisar antara 21,3⁰C sampai 34,2⁰C.

D. Jenis Tanah

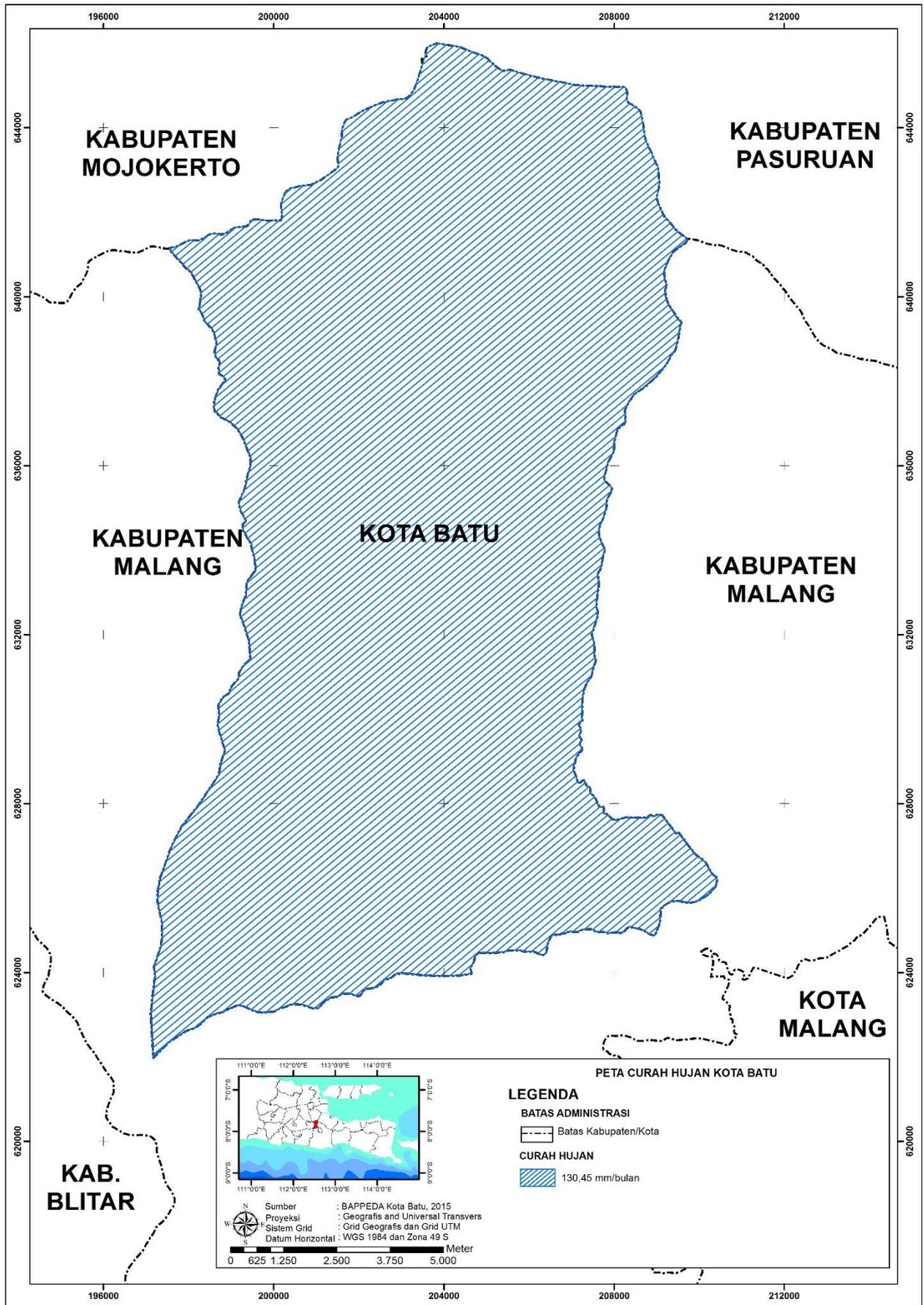
Kota Batu mempunyai 4 (empat) jenis tanah yaitu Andosol, Kambisol, Alluvial, dan Latosol. Jenis tanah latosol merupakan jenis tanah yang mendominasi di wilayah Kota Batu dimana mempunyai karakteristik tanahnya subur sehingga dapat dimanfaatkan sebagian besar masyarakat untuk bercocok tanam berbagai macam sayuran dan buah-buahan. Berdasarkan RTRW Kota Batu Tahun 2010-2030 areal Wisata Tirta Nirwana Songgoriti memiliki jenis tanah latosol. Jenis tanah ini banyak ditemui pada Kota Batu bagian barat termasuk Wisata Tirta Nirwana Songgoriti



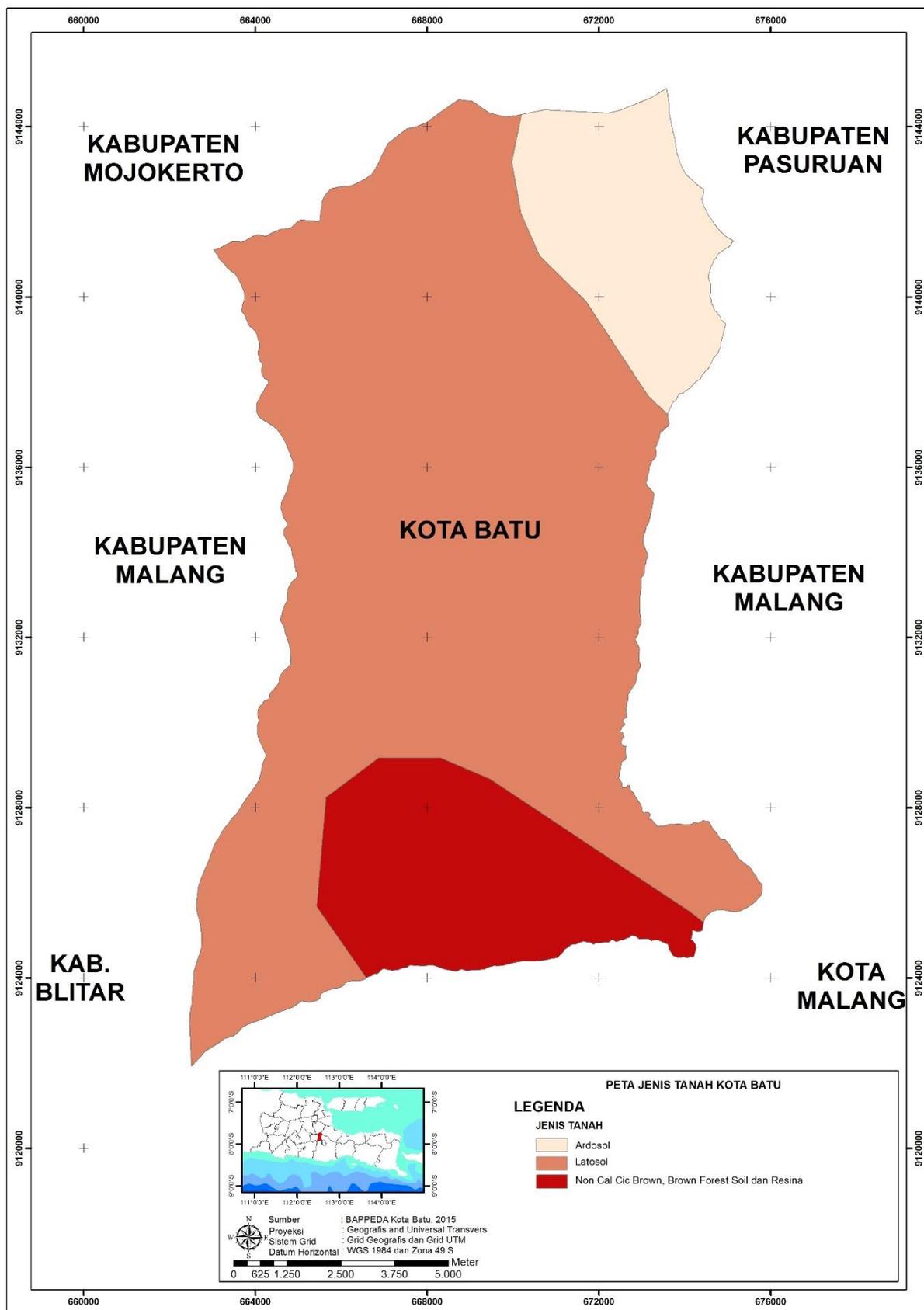


Gambar 4. 1 Peta Kontur Kota Batu





Gambar 4. 2 Peta Curah Hujan Kota Batu



Gambar 4. 3 Peta Jenis Tanah Kota Batu

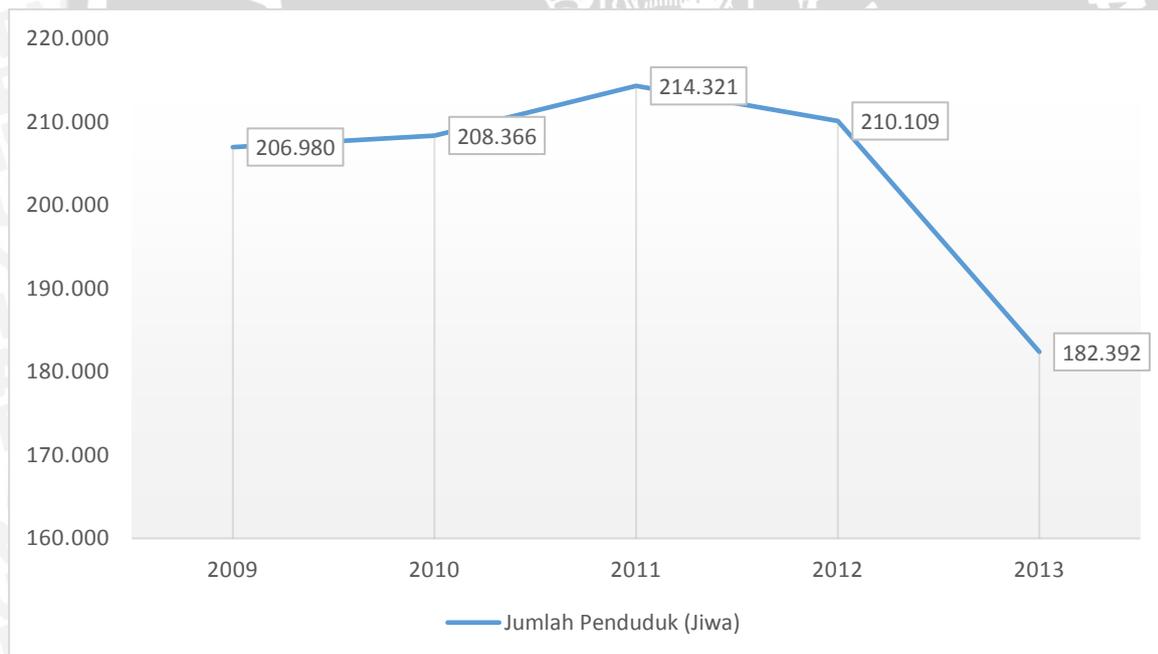
4.1.2 Karakteristik Kependudukan Kota Batu

Berdasarkan Kota Batu Dalam Angka Kota Batu tahun 2009-2013 menunjukkan data kependudukan di Kota Batu cenderung naik turun. Pada tahun 2009 jumlah penduduk Kota Batu sebesar 206.980 jiwa dengan tingkat kepadatan mencapai 1.040 jiwa/km. Berbeda dengan tahun 2009, tahun 2010-2011 jumlah penduduk Kota Batu naik yaitu masing-masing mencapai 208.366 jiwa pada tahun 2010 dan 214.321 jiwa pada tahun 2011. Tahun berikutnya yaitu tahun 2012-2013 jumlah penduduk Kota Batu menurun dengan jumlah penduduk mencapai 210.109 jiwa pada tahun 2012 dan 182.392 jiwa pada tahun 2013.

Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk Kota Batu Tahun 2009-2013

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2010	206.980
2011	208.366
2012	214.321
2013	210.109
2014	182.392

Sumber: Pusat Informasi Pariwisata Kota Batu 2015



Gambar 4. 4 Jumlah Penduduk Kota Batu Tahun 2009-2013

Pembahasan **subbab 4.1** merupakan penjelasan mengenai karakteristik Kota Batu yang terdiri atas karakteristik fisik dan karakteristik kependudukan Kota Batu. Dalam pembahasan tersebut dijelaskan bagaimana karakteristik fisik Kota Batu mulai dari kondisi geografis, kondisi topografi, kondisi hidrologi dan klimatologi, dan jenis tanah di Kota Batu. Selain itu, penjelasan mengenai karakteristik kependudukan Kota Batu yaitu jumlah penduduk Kota Batu dari tahun 2009 hingga tahun 2013 dimana mengalami fluktuatif.

Pembahasan **subbab 4.1** juga merupakan bagian dari data sekunder yang diperoleh peneliti dalam melakukan penelitian ini.

4.2 Karakteristik Kepariwisata Kota Batu

Kegiatan pariwisata di Kota Batu diarahkan menjadi salah satu kegiatan andalan yang dapat menyumbang perkembangan perekonomian. Potensi kegiatan wisata di Kota Batu terbagi menjadi beberapa jenis kegiatan wisata berdasarkan RTRW Kota Batu Tahun 2010-2030, yaitu wisata alam, wisata budaya, wisata buatan, dan wisata minat khusus.

Kegiatan pariwisata di Kota Batu juga dijadikan sebagai kawasan strategis fungsi dan daya dukung lingkungan hidup berdasarkan RTRW Kota Batu Tahun 2010-2030 dengan penetapan kriteria sebagai berikut:

- a. Merupakan tempat perlindungan keanekaragaman hayati;
- b. Merupakan aset nasional berupa kawasan lindung yang ditetapkan bagi perlindungan ekosistem flora dan/atau fauna yang hampir punah atau diperkirakan akan punah yang harus dilindungi dan/atau dilestarikan;
- c. Memberikan perlindungan keseimbangan tata guna air yang setiap tahun berpeluang menimbulkan kerugian negara;
- d. Memberikan perlindungan terhadap keseimbangan iklim makro;
- e. Menuntut prioritas tinggi peningkatan kualitas lingkungan hidup;
- f. Rawan bencana alam nasional;
- g. Sangat menentukan dalam perubahan rona alam dan mempunyai dampak luas terhadap kelangsungan kehidupan.

Wisata Tirta Nirwana Songgoriti termasuk ke dalam rencana kawasan strategis penyelamatan lingkungan hidup berdasarkan RTRW Kota Batu Tahun 2010-2030 dimana rencana tersebut ditetapkan dengan kegiatan yang bertujuan untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup. Rencana pengembangannya yaitu dengan tetap mempertahankan obyek wisata sumber air panas alami dengan didukung atraksi wisata budaya Candi Songgoriti atau Candi Supo.

4.3 Profil Wisata Tirta Nirwana Songgoriti

Wisata Tirta Nirwana Songgoriti merupakan salah satu destinasi wisata yang termasuk dalam taman wisata dan menjadi primadona di Kota Batu dibawah naungan PD. Jasa Yasa sebagai pengelola. PD. Jasa Yasa merupakan salah satu perusahaan daerah dari perusahaan-perusahaan yang dimiliki Pemerintah Kabupaten Malang yang termasuk dalam

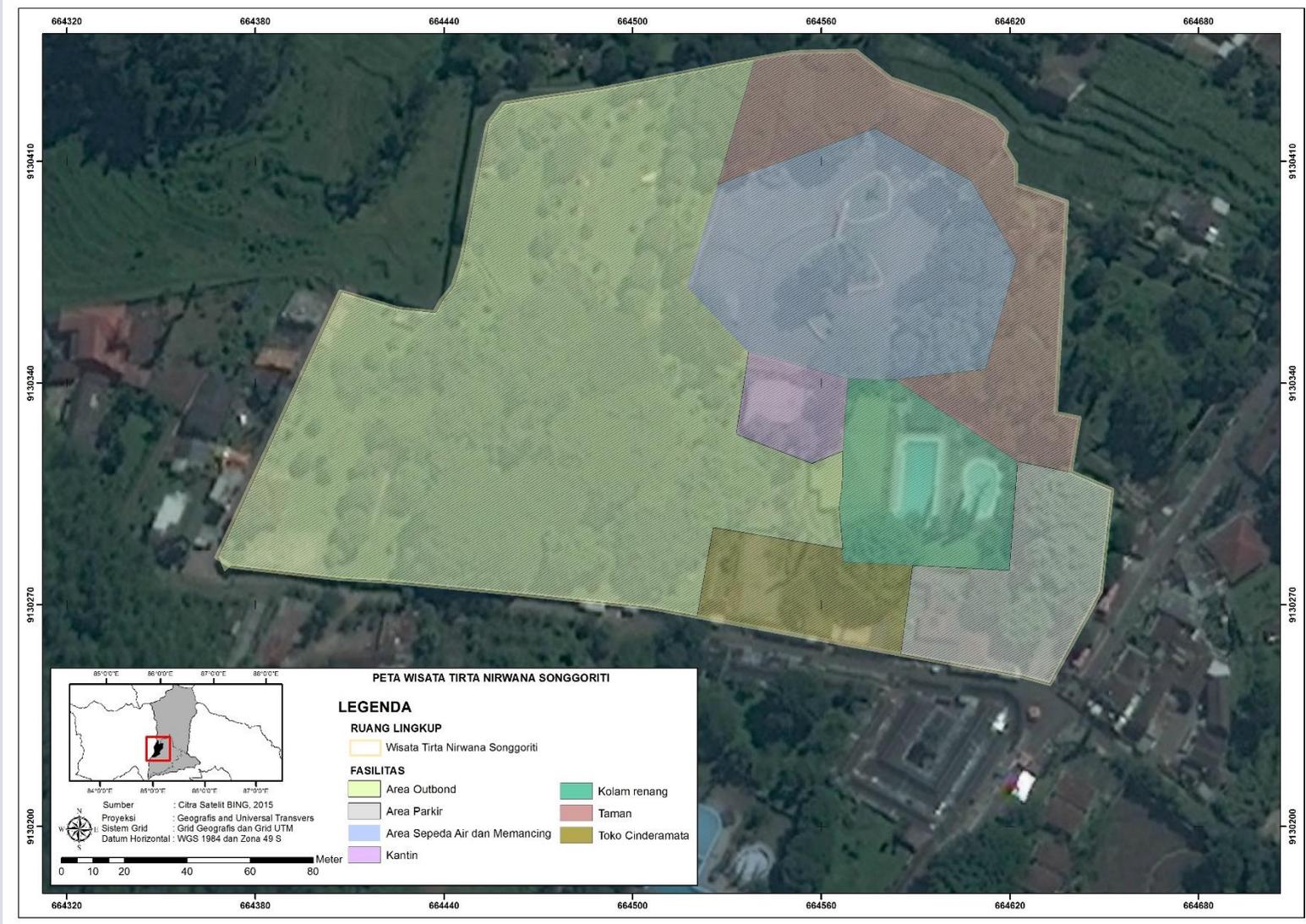
Badan Usaha Milik Daerah (BUMD). Taman Wisata adalah kawasan pelestarian alam dengan tujuan utama untuk dimanfaatkan bagi kepentingan pariwisata dan rekreasi alam. Secara administratif, Wisata Tirta Nirwana Songgoriti berada di Kelurahan Songgokerto Kecamatan Batu. Berlokasi 3 km dari pusat kota membuat wisata ini mudah dijangkau dan tidak pernah sepi pengunjung. Kondisi jalan menuju lokasi tersebut berupa perkerasan jalan aspal yang baik dan dapat ditempuh menggunakan berbagai kendaraan baik itu pribadi maupun angkutan umum.

Kegiatan wisata yang dapat dilakukan oleh pengunjung antara lain berjalan-jalan di taman, berenang, bermain sepeda air, *outbond*, bermain di area *playground*, dan makan di kantin yang telah tersedia. Selain itu, pengunjung bisa melakukan kegiatan memancing ikan pada kolam yang telah disediakan. Fasilitas pendukung yang terdapat di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti yaitu fasilitas sampah dan sanitasi berupa toilet umum dan tempat sampah yang telah tersebar, fasilitas bermain anak-anak (*playground*), jalur pejalan kaki, *rest area*, parkir, dan tempat ibadah berupa mushalla. Selain itu terdapat fasilitas pendukung lainnya yaitu berupa toko cinderamata dan pusat informasi pariwisata. Wisata Tirta Nirwana Songgoriti ini di buka mulai pukul 07.00-17.00.



Gambar 4. 5 Wisata Tirta Nirwana Songgoriti

Prasarana umum yang dimiliki obyek wisata Tirta Nirwana Songgoriti yaitu jaringan listrik, lampu penerangan, jaringan air bersih, dan jaringan telekomunikasi. Fasilitas umum yang terdapat di obyek wisata ini antara lain fasilitas sanitasi dan kebersihan berupa toilet umum dan tempat sampah, fasilitas rekreasi berupa toilet umum dan tempat sampah, fasilitas rekreasi berupa restu area, fasilitas bermain anak-anak, dan fasilitas pejalan kaki, fasilitas parkir, dan ibadah. Fasilitas pariwisata yaitu berupa informasi pariwisata, toko cinderamata, serta pasar seni di sekitar lokasi wisata.



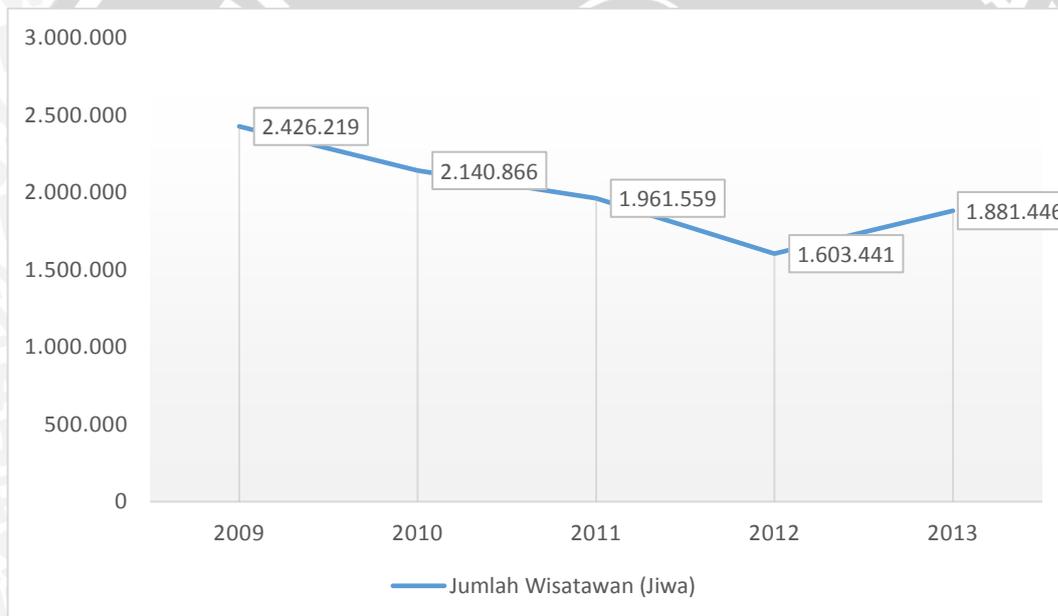
Gambar 4. 6 Fasilitas Wisata Tirta Nirwana Songgoriti

Berdasarkan data kunjungan wisatawan di Kota Batu secara umum dan Wisata Tirta Nirwana Songgoriti khususnya pada tahun 2009-2013 menunjukkan bahwa kunjungan tersebut fluktuatif. Kunjungan wisatawan di Kota Batu tertinggi yaitu pada tahun 2009 mencapai 2.426.148 wisatawan sedangkan kunjungan wisatawan terendah yaitu pada tahun 2012 mencapai 1.603.441 wisatawan. Berikut merupakan data kunjungan wisatawan di Kota Batu dan di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti tahun 2009-2013.

Tabel 4. 2 Jumlah Kunjungan Wisatawan di Kota Batu Tahun 2009-2013

Tahun	Jumlah Wisatawan (jiwa)
2009	2.426.148
2010	2.140.866
2011	1.961.559
2012	1.603.441
2013	1.881.446

Sumber: Pusat Informasi Pariwisata Kota Batu 2015



Gambar 4. 7 Data Kunjungan Wisatawan di Kota Batu 2009-2013

Sumber: Pusat Informasi Pariwisata Kota Batu 2015

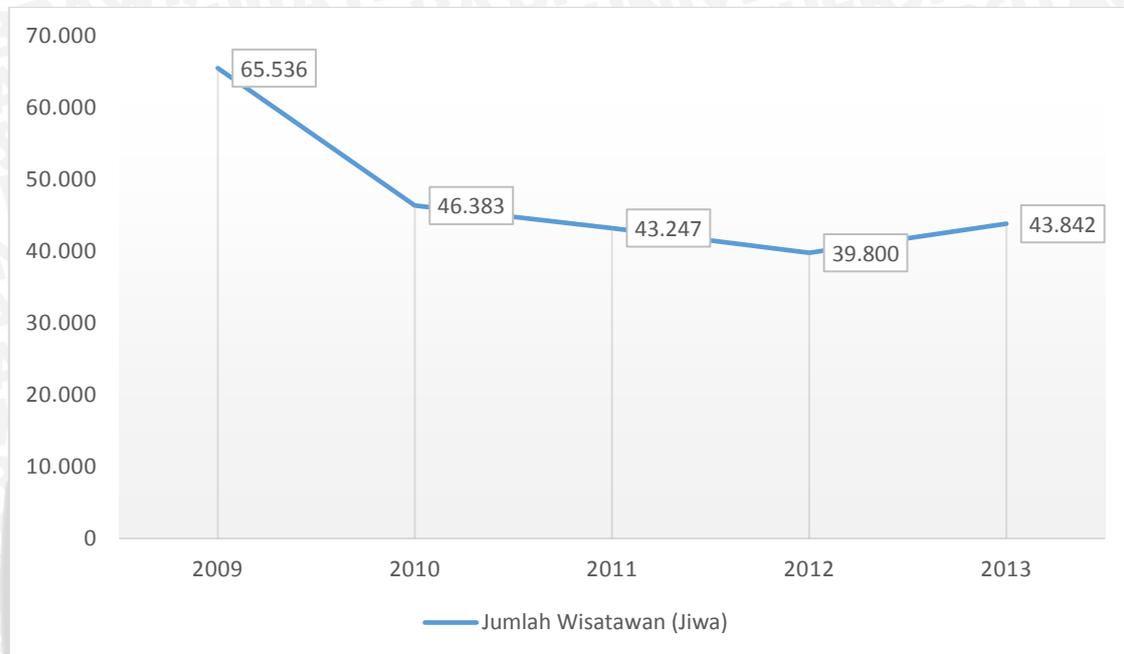
Berdasarkan data kunjungan wisatawan di Kota Batu tahun 2009-2013 terjadi penurunan dari tahun 2009 hingga tahun 2012. Pada tahun 2012 menjadi jumlah kunjungan wisatawan terendah dari rentang tahun tersebut yaitu sebesar 1.603.441 jiwa. Pada tahun 2013 kunjungan wisatawan kembali naik yaitu sebesar 1.881.446 jiwa.

Tabel 4. 3 Kunjungan Wisatawan di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti Tahun 2009-2013

Tahun	Jumlah Wisatawan (jiwa)
2009	65.536
2010	46.383

Tahun	Jumlah Wisatawan (jiwa)
2011	43.247
2012	39.800
2013	43.842

Sumber: Pusat Informasi Pariwisata Kota Batu 2015



Gambar 4. 8 Data Kunjungan Wisatawan di Tirta Nirwana Songgoriti Tahun 2009-2013

Sumber: Pusat Informasi Pariwisata Kota Batu 2015

Berdasarkan data kunjungan wisatawan di Tirta Nirwana Songgoriti tahun 2009-2013 terjadi penurunan jumlah kunjungan dari tahun 2009-2012 yaitu dari 65.536 jiwa menjadi 39.800 jiwa. Sedangkan pada tahun 2013 mengalami kenaikan jumlah wisatawan menjadi 43.842 jiwa.

Pada **subbab 4.2** ini merupakan penjelasan mengenai gambaran lokasi studi dalam penelitian ini yaitu Wisata Tirta Nirwana Songgoriti. Data yang diperoleh dalam profil wisata tersebut yaitu antara lain jumlah kunjungan wisatawan di lokasi wisata pada tahun 2009-2013 serta jam buka obyek wisata. Data jam buka obyek wisata diperlukan dalam melakukan perhitungan faktor rotasi analisis daya dukung fisik. Sedangkan jumlah kunjungan wisatawan tersebut digunakan sebagai kajian pembanding antara hasil analisis daya dukung efektif lokasi wisata dengan jumlah rata-rata kunjungan wisatawan per hari.

4.4 Analisis Faktor Koreksi

Faktor koreksi dari aspek biofisik lingkungan pada area Wisata Tirta Nirwana Songgoriti yang diidentifikasi merupakan faktor pembatas terhadap aktivitas wisata

khususnya terhadap kunjungan wisatawan ke area wisata serta kepuasan dan kenyamanan wisatawan bergerak dengan leluasa. 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.

4.4.1 Biotik

Berdasarkan hasil survei primer yang dilakukan di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti peneliti mendapatkan potensi flora dan fauna yang dijadikan sebagai faktor koreksi sekaligus menjadi input untuk analisis pada tahap selanjutnya.

A. Diversitas Flora

Potensi keragaman flora yang terdapat di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti yaitu *Pinus sp.*, Cemara Gunung, *Agathis ala* (Damar), Paku-pakuan, *Schima walichi'i* (Puspa), Kimunding (*Ficus lyrata*), Kerai Payung (*Fellicium decipiens*), Andong Merah (*Cordyline sp.*), Puring (*Codiaeum variegatum*), Sono Kembang (*Pterocarpus indicus*), dan Mahoni.



Gambar 4. 9 Andong Merah



Gambar 4. 10 Supit Urang (*Helcoma sp.*)



Gambar 4. 11 Puring



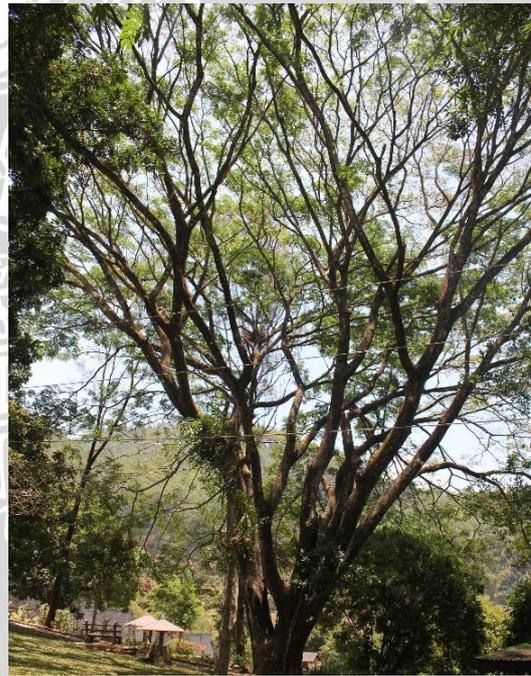
Gambar 4. 12 Pohon Kerai Payung
(*Fellicium decipiens*)



Gambar 4. 13 Pohon Sono Kembang



Gambar 4. 14 Pohon Ketapang



Gambar 4. 15 Pohon Trembesi



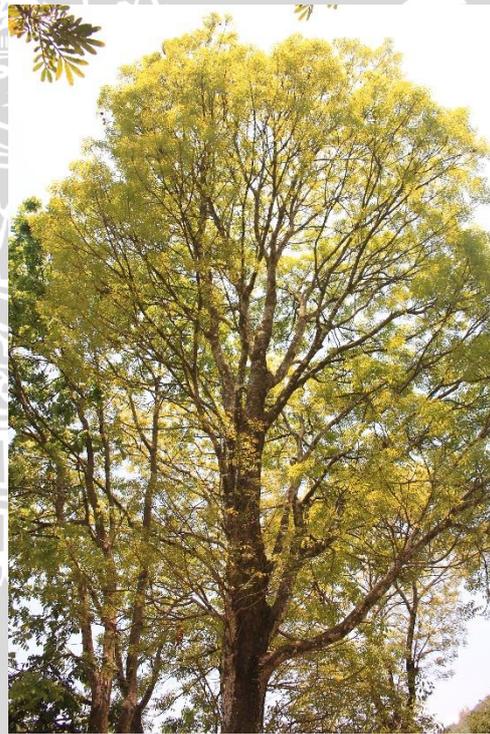
Gambar 4. 16 *Fycus lyrates*



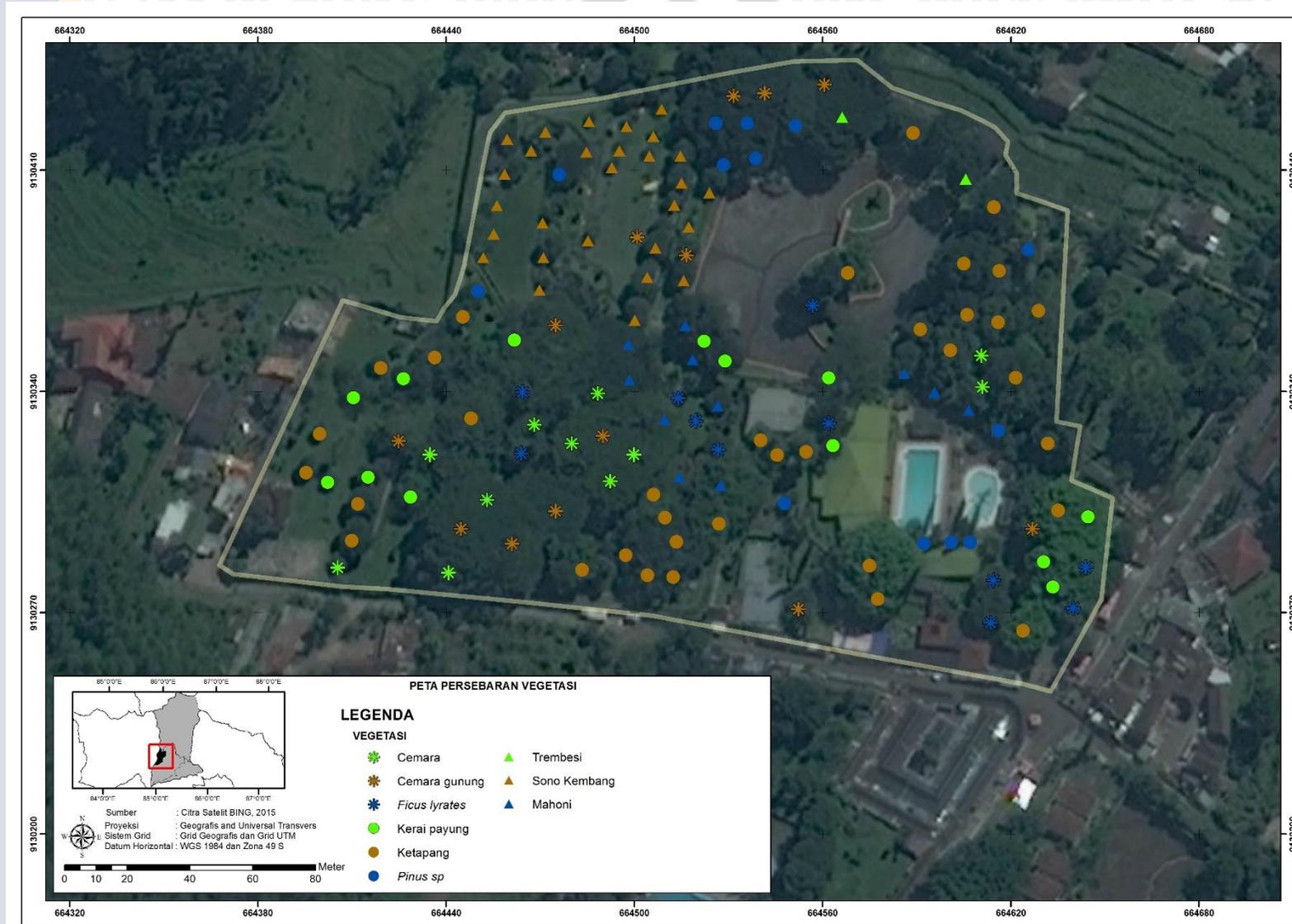
Gambar 4. 17 Cemara Gunung



Gambar 4. 18 Pohon Cemara



Gambar 4. 19 Mahoni



Gambar 4. 20 Peta Persebaran Vegetasi

Inventarisasi keragaman flora dilakukan di seluruh bagian Wisata Tirta Nirwana Songgoriti. Dari hasil inventarisasi selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan diversitas Simpson (Odum, 1993) atau persamaan (3-6).

Berikut merupakan hasil dari inventarisasi flora beserta perhitungan dengan menggunakan persamaan diversitas Simpson.

Tabel 4. 4 Hasil Inventarisasi Flora

No.	Flora	Jumlah (ni)
1.	Ketapang	35
2.	Trembesi	2
3.	<i>Ficus lyrates</i>	11
4.	Kerai Payung (<i>Fellicium decipiens</i>)	13
5.	<i>Pinus sp.</i>	13
6.	Cemara Gunung	13
7.	Cemara (<i>Arancaria sp.</i>)	11
8.	Andong Merah	575
9.	Puring	578
10.	Alamanda	81
11.	Supit Urang (<i>Helcoma sp.</i>)	403
12.	Sono Kembang	28
13.	Mahoni	11

Pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa tanaman yang paling banyak ditemui yaitu Puring dan Andong Merah dengan masing-masing berjumlah 578 dan 575. Sedangkan tanaman yang jarang ditemui di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti yaitu Trembesi dengan jumlah individu sebanyak 2. Inventarisasi flora tersebut dilakukan dengan mengacu pada penelitian terdahulu Potensi Ekotourisme Kota Batu Sebagai Sumber Belajar Berdasarkan Indikator *The International Ecotourism Society and Mader* oleh Budiyanto (2010) yang mengatakan bahwa potensi keragaman flora di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti antara lain *Pinus sp.*, Cemara Gunung dan lain-lain. Selain itu, identifikasi flora juga dilakukan dengan cara mengambil gambar flora di lokasi wisata dan dilakukan identifikasi dengan Badan Lingkungan Hidup Kota Batu. Dari hasil inventarisasi flora tersebut, selanjutnya yaitu dilakukan perhitungan diversitas Simpson flora dimana hasil dari perhitungan diversitas Simpson digunakan dalam melakukan perhitungan faktor koreksi sebelum melakukan analisis daya dukung lingkungan.

Tabel 4. 5 Perhitungan Diversitas Simpson Flora

No.	Flora	Jumlah (ni)	N	ni/N	Pi=(ni/N) ²	ID
1.	Ketapang	35		0,02	0,0004	
2.	Trembesi	2		0,0011	0,00000121	
3.	<i>Ficus lyrates</i>	11		0,0063	0,00003969	
4.	Kerai Payung (<i>Fellicium decipiens</i>)	13		0,0074	0,00005476	
5.	<i>Pinus sp.</i>	13		0,0074	0,00005476	
6.	Cemara Gunung	13		0,0074	0,00005476	
7.	Cemara (<i>Arancaria sp.</i>)	11		0,0063	0,00003969	
8.	Andong Merah	575		0,33	0,1089	
9.	Puring	578		0,33	0,1089	
10.	Alamanda	81		0,047	0,002209	
11.	Supit Urang (<i>Helcoma sp.</i>)	403		0,23	0,45160636	
12.	Sono Kembang	28		0,01578	0,000249	
13.	Mahoni	11		0,0062	0,0000384	
Jumlah		1,774	1,774	1	0,66582	0,3341

Berdasarkan hasil perhitungan indeks diversitas Simpson, diperoleh hasil perhitungan indeks diversitas untuk flora yaitu sebesar 0,3341. Nilai 0,3341 mempunyai arti bahwa dominansi flora di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti yaitu sedang. Hal tersebut berdasarkan kriteria sebagai berikut:

1. Nilai 0,01-0,30 : Dominansi rendah
2. Nilai 0,31-0,60 : Dominansi sedang
3. Nilai 0,61-1,0 : Dominansi tinggi

Analisis vegetasi dengan salah satu metodenya yaitu menggunakan indeks diversitas Simpson memiliki tujuan untuk mengetahui dan memahami kondisi, struktur, perkembangan, dan dinamika vegetasi dan biota lain serta berbagai faktor biotik yang terdapat di kawasan tersebut dalam hubungannya dengan faktor waktu dan sebaran spasialnya. Sehingga dari hal tersebut dapat diperkirakan daya dukung lingkungan dan potensi biotik, kualitas, serta produktivitas flora dikawasan tersebut (Rasidi, 1997).

Nilai 0,3341 ditetapkan sebagai nilai M_n dan nilai M_t diperoleh dari nilai tertinggi dari kriteria perhitungan diversitas flora yaitu 1. Sehingga nilai M_n dan M_t yaitu masing-masing sebesar 0,3341 dan 1. Nilai faktor koreksi untuk flora yang diperoleh yaitu $1 - 0,3341 = 0,67$.

B. Diversitas Fauna

Diversitas fauna yang terdapat di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti meliputi berbagai jenis burung sesuai dengan kondisi di lapangan serta berdasarkan penelitian terdahulu oleh Budiyanto (2010), antara lain: Kutilang, Burung Emprit, dan Burung Gereja.



Gambar 4. 21 Burung Trucukan



Gambar 4. 22 Burung Emprit

Pengambilan data burung di lapangan dilakukan dengan cara yang sama dengan pengambilan data flora yaitu inventarisasi. Inventarisasi fauna menggunakan metode IPA (*Indices Ponctuels d'Abondence*) dimana metode tersebut sangat cocok untuk digunakan terhadap suatu area yang luas dan seragam. Dengan menggunakan metode tersebut, pengamat berhenti pada suatu titik lokasi pengambilan data dan menginventaris semua burung yang terlihat selama waktu yang telah ditentukan. Pengamatan ini dilakukan mulai pukul 07.00-12.00 WIB. Penentuan titik pengambilan data di lapangan dilakukan secara terarah. Pengamatan burung menggunakan bantuan alat, antara lain: alat tulis, kamera dengan lensa setara tele, GPS, dan meteran. Pada tiap lokasi pengamatan dibuat jarak antar titik yaitu sebesar 50 meter. Banyaknya lokasi pengamatan berdasarkan pertimbangan

waktu, biaya, dan cuaca serta kemampuan pengamat. Data burung yang dilakukan saat pengamatan yaitu jenis burung dan jumlah individu.

Berikut merupakan hasil inventarisasi burung dengan menggunakan metode IPA (*Indices Ponctuels d'Abondence*).

Tabel 4. 6 Hasil Inventarisasi Fauna

No.	Fauna	Jumlah (ni)
1.	Burung Gereja	16
2.	Burung Emprit	8
3.	Kutilang	1
4.	Rajawali	1
5.	Dekukur	3
6.	Cabe Jawa	1
Jumlah		30

Berdasarkan hasil inventarisasi fauna di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti, terdapat fauna Burung Gereja sebanyak 16 individu, Burung Emprit sebanyak 8 individu, serta Burung Kutilang dan Burung Rajawali masing-masing sebanyak 1 individu. Dari data tersebut, selanjutnya dilakukan perhitungan diversitas Simpson fauna sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Perhitungan Diversitas Simpson Fauna

No.	Fauna	Jumlah (ni)	N	ni/N	Pi=(ni/N) ²	ID
1.	Burung Gereja	8	30	0,267	0,071289	
2.	Burung Emprit	16	30	0,533	0,284089	
3.	Trucukan	1	30	0,033	0,001089	
4.	Rajawali	1	30	0,033	0,001089	
5.	Dekukur	3	30	0,1	0,01	
6.	Cabe Jawa	1	30	0,033	0,001089	
Jumlah		30	30	1	0,36	0,64

Berdasarkan perhitungan menggunakan indeks diversitas Simpson persamaan (3-6), untuk fauna diperoleh hasil indeks yaitu sebesar 0,64. Angka 0,64 menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis untuk fauna di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti tinggi. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya enam jenis burung di lokasi wisata saat dilakukannya survei primer. Semakin mendekati angka 1 maka tingkat keanekaragaman jenisnya semakin kompleks. Berdasarkan hasil perhitungan indeks diversitas Simpson terhadap fauna, diperoleh nilai indeks sebesar 0,64. Nilai tersebut ditetapkan sebagai M_n dan untuk nilai M_t bernilai 1. Sehingga nilai faktor koreksi untuk fauna yaitu $1 - 0,64 = 0,36$. Sama halnya dengan diversitas flora, nilai dari perhitungan diversitas Simpson merupakan input data dari perhitungan faktor koreksi sebelum dilakukan perhitungan selanjutnya yaitu analisis daya dukung lingkungan.

4.4.2 Abiotik

Selain faktor biotik sebagai faktor koreksi dalam perhitungan daya dukung lingkungan efektif, adapun faktor abiotik yang diidentifikasi dalam penelitian ini antara lain curah hujan, kelerengan, dan kepekaan erosi tanah.

1. Kelerengan

Faktor pembatas yang selanjutnya diidentifikasi yaitu kelerengan. Penilaian kelerengan ini berdasarkan pada Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837 Tahun 1980 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung. Dalam SK Menteri Pertanian tersebut telah dibedakan menjadi beberapa kriteria kelas lerengnya yaitu sebagai berikut.

Tabel 4. 8 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

Berdasarkan RTRW Kota Batu Tahun 2010-2030 areal Wisata Tirta Nirwana Songgoriti termasuk ke dalam bagian klasifikasi kelas kelerengan 2. Artinya, klasifikasi kelas lereng untuk areal wisata tersebut yaitu sebesar 8-15% dengan keterangan landai. Sehingga nilai M_n diperoleh 40. Nilai tersebut mengacu pada Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837 Tahun 1980 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung. Nilai M_t untuk faktor koreksi kelerengan yaitu 100. Nilai faktor koreksi untuk kelerengan (Cf_3) yaitu $1 - 0,4 = 0,6$

2. Kepekaan Erosi Tanah

Faktor pembatas keempat yang diidentifikasi yaitu kepekaan erosi tanah. Penilaian kepekaan erosi tanah ini berdasarkan pada Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837 Tahun 1980 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung. Dalam SK Menteri Pertanian tersebut telah dibedakan menjadi beberapa klasifikasi jenis tanahnya yaitu sebagai berikut.

Tabel 4. 9Penilaian 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 forest soil, non calcic	Kurang Peka	45
4	Andosol, lateritik, gromosol, podsolik	Peka	60
5	Regosol, litosol, organosol, renzina	Sangat Peka	75

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

Berdasarkan RTRW Kota Batu Tahun 2010-2030 areal Wisata Tirta Nirwana Songgoriti memiliki jenis tanah latosol. Jenis tanah ini banyak ditemui pada Kota Batu bagian barat termasuk Wisata Tirta Nirwana Songgoriti. Berdasarkan SK Menteri Pertanian Nomor 837 tahun 1980 tentang klasifikasi tanah, dalam pengklasifikasiannya jenis tanah latosol merupakan klasifikasi jenis tanah yang agak peka sehingga skor dari klasifikasi jenis tanah tersebut yaitu 30 atau nilai indeks kelerengannya sebesar 0,4. Nilai 0,4 diperoleh dari pembagian nilai M_n dengan M_t dimana masing-masing mempunyai nilai 30 dan 75. Sehingga nilai faktor koreksi untuk kepekaan erosi tanah yaitu $1 - 0,4 = 0,6$.

3. Curah Hujan

Berdasarkan data sekunder mengenai curah hujan di Kota Batu dari tahun 2004-2014 sebagaimana yang terlampir pada lampiran, maka diperoleh jumlah bulan basah dan bulan kering selama rentang tahun tersebut. Jumlah bulan kering (bulan dengan curah hujan <60 mm) yaitu sebesar 50 dan jumlah bulan basah (bulan dengan curah hujan >100 mm) sebesar 62. Penilaian indeks curah hujan merupakan perbandingan jumlah bulan kering terhadap jumlah bulan basah (Lakitan, 1997). Dengan demikian, indeks nilai curah hujan diperoleh sebesar 0,806. Selanjutnya nilai 0,806 ditetapkan sebagai M_n dari faktor koreksi curah hujan. Untuk M_t dari faktor curah hujan yaitu bernilai 7. Nilai 7 merupakan nilai indeks tertinggi dalam klasifikasi Schmidt-Ferguson. Sehingga berdasarkan rumus faktor koreksi, nilai dari faktor koreksi curah hujan adalah $1 - 0,115 = 0,885$.

Berdasarkan hasil penilaian faktor koreksi biotik dan abiotik diperoleh masing-masing nilai sebagai berikut.

Tabel 4. 10 Nilai Faktor Koreksi

Cf_n	Faktor Koreksi	Nilai
Cf_1	Flora	0,67
Cf_2	Fauna	0,36
Cf_4	Kelerengan	0,6
Cf_5	Kepekaan Erosi Tanah	0,6
Cf_6	Curah Hujan	0,885

Secara keseluruhan hasil penilaian faktor koreksi dalam penelitian ini yaitu empat diantaranya memiliki nilai diatas 0,5 dan satu nilai faktor koreksi yang memiliki nilai dibawah 0,5. Dalam pengertian ini, semakin tinggi nilai faktor koreksi yang diperoleh semakin tinggi pula nilai analisis daya dukung lingkungannya. Dengan kata lain faktor koreksi sebagai faktor pembatas di lokasi studi menunjukkan hasil yang cukup baik mengingat nilai yang mendekati angka satu. Dalam penelitian ini nilai yang cukup mempengaruhi hasil analisis daya dukung lingkungan yaitu faktor koreksi fauna.

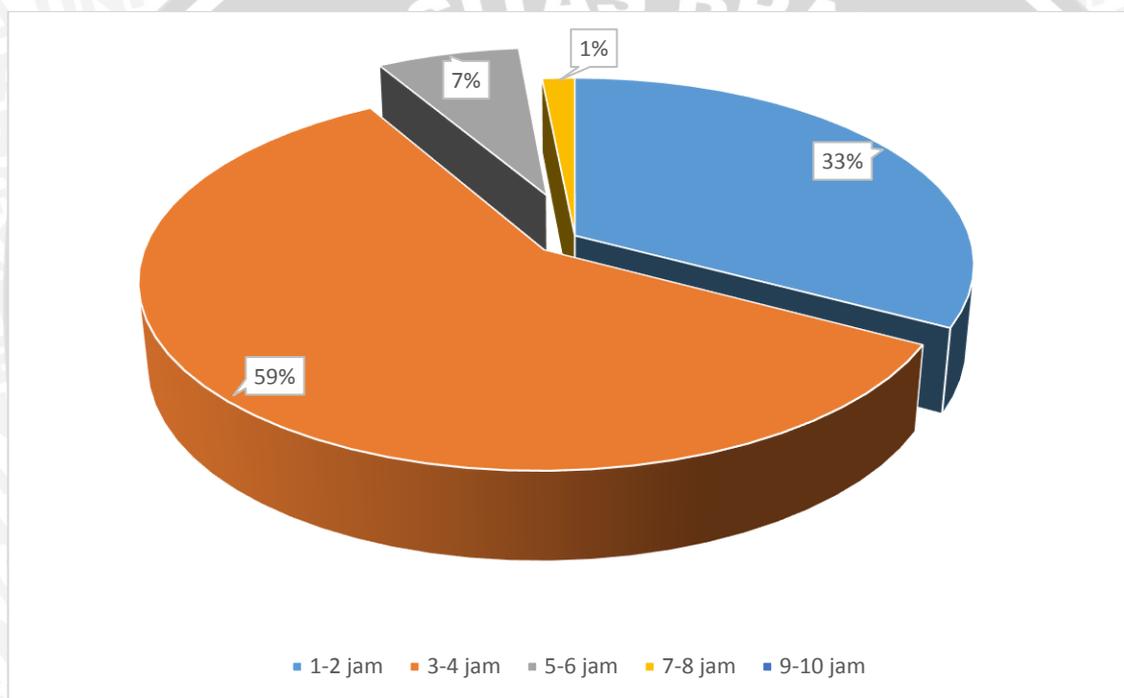
4.5 Analisis Daya Dukung Lingkungan

Perhitungan daya dukung lingkungan pada penelitian ini menggunakan beberapa tahap analisis yaitu analisis daya dukung fisik, analisis daya dukung riil, analisis daya dukung manajemen, dan analisis daya dukung efektif. Data yang digunakan sebagai input untuk melakukan analisis tersebut yaitu antara lain faktor koreksi biotik dan abiotik yang telah dilakukan perhitungan sebelumnya.

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

Analisis daya dukung fisik dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui batas maksimum kunjungan wisatawan secara fisik di lokasi wisata. Data yang dibutuhkan untuk melakukan analisis tersebut yaitu luas areal wisata, data perbandingan jam buka obyek wisata dengan rata-rata lama kunjungan wisata, serta luas area yang dibutuhkan wisatawan saat berkunjung. Wisata Tirta Nirwana Songgoriti memiliki luas sebesar 3,8 ha atau 38.000 m². Kebutuhan luas areal tiap orang untuk melakukan kegiatan wisata berdasarkan beberapa kategori yang dikemukakan oleh Cifuentes (1992). Berdasarkan beberapa kategori tersebut, kegiatan wisata yang dapat dilakukan di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti yaitu berpiknik dengan kebutuhan luas areal sebesar 65m². Menurut McIntosh (1972) kegiatan berpiknik merupakan jenis kegiatan wisata yang dapat dilakukan untuk memulihkan kesegaran jasmani dan rohani manusia dengan kegiatan yang bisa dilakukan antara lain berolahraga (*outbond*), membaca, mengerjakan hobi, berenang dan sebagainya. Wisata Tirta Nirwana Songgoriti mempunyai beberapa kegiatan atau aktivitas yang dapat dilakukan wisatawan antara lain *outbond*, berenang, sepeda air, dan bermain di taman.

Dalam satu hari kunjungan wisatawan rata-rata mencapai 131 wisatawan. Hal ini berdasarkan rata-rata kunjungan wisatawan dalam 5 tahun terakhir (2009-2013) dengan rata-rata kunjungan sebanyak 3.980 pengunjung per bulan atau sebesar 47.761 wisatawan per tahun. Sebelumnya, telah dilakukan perhitungan durasi kunjungan rata-rata wisatawan dengan membaginya ke dalam beberapa rentang waktu yang berbeda yaitu 1-2 jam, 3-4 jam, 5-6 jam, dan 7-8 jam (Sayan & Atik, 2011). Durasi kunjungan wisatawan di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti selain keempat durasi waktu tersebut adalah 9-10 jam. Hal ini berdasarkan jam buka obyek wisata mulai pukul 07.00-17.00. Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata kunjungan wisatawan terhadap 131 wisatawan yang berkunjung di Tirta Nirwana Songgoriti adalah sebagai berikut.



Gambar 4. 23 Data Durasi Kunjungan Wisatawan

Berdasarkan hasil survei primer dilapangan, sebanyak 131 kunjungan wisatawan memiliki durasi kunjungan yang berbeda yaitu sebanyak 43 wisatawan atau sebesar 33% berkunjung dengan durasi waktu 1-2 jam, 77 wisatawan atau sebesar 59% berkunjung dengan durasi kunjungan 3-4 jam, 9 wisatawan atau sebesar 7% dengan durasi kunjungan 5-6 jam, 2 wisatawan atau sebesar 2% melakukan kunjungan dengan durasi 7-8 jam, 0 wisatawan yang berkunjung dengan durasi 9-10 jam. Setiap kategori dalam rentang durasi waktu dianggap nilai tunggal (Sayan & Atik, 2011) sehingga 1-2 jam dihitung 1,5 jam; 3-4 jam dihitung 3,5 jam; 5-6 jam dihitung 5,5 jam; 7-8 jam dihitung 7,5 jam; dan 9-10 jam

dihitung 9,5 jam. Berikut merupakan rata-rata durasi kunjungan wisatawan di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti.

Tabel 4. 11 Rata-rata Durasi Kunjungan Wisatawan

Durasi Kunjungan (Jam)	Kategori Nilai Tunggal (Jam)	Jumlah Wisatawan	Nilai	Rata-rata Kunjungan (Jam)
1-2	1,5	43	64,5	
3-4	3,5	77	269,5	
5-6	5,5	9	49,5	
7-8	7,5	2	15	
9-10	9,5	0	0	
Jumlah		131	398,5	3,041

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata durasi kunjungan wisatawan diperoleh 3,041 jam. Sehingga faktor rotasi yang merupakan nilai dari rata-rata durasi kunjungan wisatawan dalam satu hari dibanding dengan jam buka obyek wisata adalah:

$$\text{Faktor Rotasi (Rf)} = \text{Jam buka obyek wisata} : \text{rata-rata durasi kunjungan} = 10 : 3,041 = 3,288$$

Penilaian daya dukung lingkungan Wisata Tirta Nirwana Songgoriti yang dihitung pertama kali yaitu nilai daya dukung fisiknya (Cifuentes, 1992). Menggunakan rumus perhitungan daya dukung fisik menggunakan metode Cifuentes (1992) dengan hasil modifikasi oleh Fandeli dan Muhammad (2009), maka diperoleh hasil sebagai berikut:

$$PCC = A \times \frac{1}{B} \times Rf$$

$$PCC = 38.000 \times \frac{1}{65} \times 3,288$$

$$PCC = 1.922 \text{ wisatawan}$$

Keterangan:

A : Luas Area Lokasi Wisata

B : Luas kebutuhan minimal wisatawan dalam melakukan kegiatan wisata

Rf : Faktor Rotasi

Berdasarkan perhitungan nilai daya dukung fisik diatas, diperoleh nilai sebesar 1.922. Nilai 1.922 merupakan jumlah pengunjung maksimum yang secara fisik dapat mengunjungi areal Wisata Tirta Nirwana Songgoriti setiap hari dengan tetap memperoleh kepuasan. Nilai A merupakan nilai luas areal obyek wisata yaitu sebesar 38.000 m². Selanjutnya nilai B ditentukan berdasarkan penelitian oleh Fandeli dan Muhammad (2009) untuk memperoleh kebutuhan luas area seorang wisatawan dalam memperoleh kepuasannya. Sehingga nilai B yang digunakan dalam penelitian ini sebagai input nilai daya dukung fisik yaitu sebesar 65m² dengan jenis aktivitas wisatawan berpiknik.

Nilai daya dukung fisik (PCC) ini masih mengabaikan faktor-faktor biofisik yang ada di lapangan artinya pertimbangan kondisi lingkungan Wisata Tirta Nirwana Songgoriti masih belum digunakan dalam perhitungan tersebut. Menurut Soemarwoto (2004) bahwa daya dukung lingkungan pariwisata dipengaruhi salah satunya yaitu faktor lingkungan biofisik lokasi wisata yang mempengaruhi kuat atau rapuhnya ekosistem.

Hasil perhitungan nilai daya dukung fisik di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti masih mengabaikan faktor koreksi seperti aspek biotik dan abiotik sebagai faktor pembatasnya. Berdasarkan perhitungan kunjungan wisatawan per hari rata-rata dalam waktu 5 tahun terakhir (2009-2013) adalah sebesar 131 wisatawan. Sehingga batas kunjungan rata-rata wisatawan dalam satu hari sesuai kondisi eksistingnya tidak mencapai titik maksimum dari jumlah kunjungan wisatawan berdasarkan perhitungan daya dukung fisik obyek wisata. Nilai rata-rata kunjungan wisatawan merupakan nilai rata-rata harian yang mengunjungi obyek wisata dalam kurun waktu 1 tahun. Hal ini tentu saja menggunakan asumsi yang tidak mempertimbangkan jam atau hari-hari puncak kunjungan (*Peak season*) maupun jam atau hari-hari saat sepi pengunjung (*for season*). Nilai PCC ini akan digunakan sebagai input untuk menghitung analisis selanjutnya yaitu analisis daya dukung riil.

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

Analisis daya dukung riil merupakan langkah selanjutnya dalam melakukan analisis daya dukung lingkungan setelah analisis daya dukung fisik dilakukan. Berbeda dengan analisis daya dukung fisik, analisis daya dukung riil mulai memperhitungkan aspek biofisik sebagai faktor pembatas daya dukung di obyek wisata. Faktor pembatas yang dimaksud yaitu merupakan faktor koreksi yang telah dilakukan perhitungan sebelumnya. Dengan demikian, daya dukung riil adalah gabungan dari nilai daya dukung fisik dengan beberapa faktor koreksi. Faktor koreksi yang telah dilakukan perhitungan sebelumnya dan digunakan dalam penelitian ini yaitu kelerengan, curah hujan, kepekaan erosi tanah, vegetasi, dan satwa burung. Rumus yang digunakan dalam menghitung analisis daya dukung riil yaitu dengan menggunakan metode Cifuentes (1992) atau persamaan (3-2).

Berikut merupakan nilai dari masing-masing faktor koreksi sebagai input melakukan analisis daya dukung riil.

1. Flora (Cf_1)

Berdasarkan metode indeks diversitas Simpson untuk flora yaitu sebesar 0,3341. Sehingga nilai M_n dan M_t yaitu masing-masing sebesar 0,3341 dan 1. Nilai faktor koreksi untuk flora yang diperoleh yaitu $1 - 0,3341 = 0,67$.

2. Fauna (Cf_2)

Berdasarkan hasil perhitungan indeks diversitas Simpson terhadap fauna, diperoleh nilai indeks sebesar 0,53. Nilai tersebut ditetapkan sebagai M_n dan untuk nilai M_t bernilai 1. Sehingga nilai faktor koreksi untuk fauna (Cf_2) yaitu $1 - 0,64 = 0,36$

3. Kelerengan (Cf_3)

Kelerengan merupakan faktor koreksi yang ketiga (Cf_3) dalam menghitung analisis daya dukung lingkungan. Berdasarkan RTRW Kota Batu Tahun 2010-2030 areal Wisata Tirta Nirwana Songgoriti termasuk ke dalam kelerengan 8-15% dengan kategori landai. Sehingga nilai M_n diperoleh 40. Nilai tersebut mengacu pada Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837 Tahun 1980 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung. Nilai M_t untuk faktor koreksi kelerengan yaitu 100. Nilai faktor koreksi untuk kelerengan (Cf_4) yaitu $1 - 0,4 = 0,6$

4. Kepekaan Erosi Tanah (Cf_4)

Faktor koreksi yang kedua (Cf_4) yaitu kepekaan erosi tanah. Berdasarkan data sekunder yang diperoleh yaitu RTRW Kota Batu Tahun 2010-2030 diperoleh jenis tanah untuk Wisata Tirta Nirwana Songgoriti jenis tanah Latosol. Jenis tanah tersebut memiliki nilai indeks sebesar 30 dimana nilai tersebut mengacu pada Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837 Tahun 1980 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung. Selanjutnya nilai 30 ditetapkan sebagai nilai M_n dan nilai 75 ditetapkan sebagai M_t . Sehingga nilai dari faktor koreksi untuk kepekaan erosi tanah (Cf_5) adalah $1 - 0,4 = 0,6$

5. Curah hujan (Cf_5)

Berdasarkan data curah hujan Kota Batu tahun 2004-2014, diperoleh jumlah bulan basah dan jumlah bulan kering dalam kurun waktu 10 tahun tersebut. Dalam kurun waktu 10 tahun tersebut total jumlah bulan basah dan bulan kering masing-masing adalah 62 dan 50. Selanjutnya nilai 0,806 ditetapkan sebagai M_n dari faktor koreksi curah hujan. Untuk M_t dari faktor curah hujan yaitu bernilai 7. Nilai 7 merupakan nilai indeks tertinggi dalam klasifikasi Schmidt-Ferguson. Sehingga berdasarkan rumus faktor koreksi, nilai dari faktor koreksi curah hujan (Cf_5) adalah $1 - 0,115 = 0,885$.

Perhitungan nilai daya dukung riil dapat dilihat sebagai berikut.

$$RCC = PCC \times Cf_1 \times Cf_2 \times Cf_3 \times Cf_4 \times Cf_5$$

$$RCC = 1.922 \times 0,67 \times 0,36 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,885$$

$$RCC = 1.922 \times 0,07684632$$

$$RCC = 147,69 \approx 148 \text{ wisatawan}$$

Keterangan:

Cf_1	: Faktor Koreksi Flora	Cf_4	: Faktor Koreksi Erosi Tanah
Cf_2	: Faktor Koreksi Fauna	Cf_5	: Faktor Koreksi Curah Hujan
Cf_3	: Faktor Koreksi Kelerengan	PCC	: Nilai Analisis Daya Dukung Fisik

Nilai daya dukung riil Wisata Tirta Nirwana Songgoriti berdasarkan perhitungan diatas yaitu sebesar 148. Nilai 148 menunjukkan bahwa kapasitas daya tampung wisatawan dengan pertimbangan faktor biofisik lingkungan (faktor koreksi) yang dapat berkunjung di obyek wisata dalam satu hari. Bila dikonversikan ke dalam jumlah kunjungan rata-rata wisatawan dalam 5 tahun yaitu sebesar 270.100 pengunjung dalam lima tahun atau sebesar 54.020 kunjungan per tahun. Nilai tersebut masih berada diatas nilai aktual jumlah pengunjung di obyek wisata saat ini selama kurun waktu 5 tahun (2009-2013) dengan rata-rata kunjungan sebesar 238.808 wisatawan dalam lima tahun atau 47.761 wisatawan per tahun. Dengan demikian, rata-rata kunjungan wisatawan dalam satu hari mencapai 131 pengunjung. Angka 131 diperoleh dari rata-rata kunjungan wisatawan per hari pada tahun 2009-2013.

Dengan kata lain, jika dilihat dari kemampuan obyek wisata untuk menampung kunjungan wisatawan dengan pertimbangan beberapa faktor pembatas tersebut tidak terlampaui. Perbedaan mendasar nilai dari hasil analisis daya dukung fisik dengan nilai hasil daya dukung riil adalah batas pertimbangannya. Daya dukung fisik hanya berdasarkan faktor fisik kondisi di lapangan seperti halnya luas area. Sedangkan daya dukung riil telah mempertimbangkan beberapa faktor pembatas sebagai pertimbangan daya tampung wisatawan selain faktor fisik juga faktor lainnya seperti vegetasi, fauna, kelerengan, dan sebagainya. Hal ini sebanding dengan nilai hasil yang diperoleh yaitu lebih kecil dibanding dengan nilai hasil daya dukung fisik.

Hasil nilai dari analisis daya dukung riil ini bisa dijadikan pertimbangan untuk upaya memelihara keseimbangan antara kondisi lingkungan obyek wisata dengan jumlah pengunjung di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti. Nilai daya dukung riil tersebut dijadikan sebagai input untuk menentukan nilai dari analisis selanjutnya yaitu analisis daya dukung manajemen.

4.5.3 Analisis Daya Dukung Manajemen (*Management Carrying Capacity*)

Analisis daya dukung manajemen merupakan tahap analisis selanjutnya sebelum melakukan perhitungan analisis daya dukung efektif. Pada tahap analisis ini hanya

mempertimbangkan jumlah petugas yang bekerja di Tirta Nirwana Songgoriti. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pengelola Tirta Nirwana Songgoriti yaitu PD. Jasa Yasa bahwa total staf yang bekerja di Tirta Nirwana Songgoriti yaitu 22 orang yang terdiri dari 2 orang petugas loket, 4 orang petugas keamanan, 2 orang petugas parkir, dan 14 petugas pertamanan atau kebersihan wisata. Adapun keterkaitan antara masing-masing petugas wisata dalam mengelola obyek wisata dengan daya dukung manajemen. Sebanyak 2 petugas loket dan 2 petugas parkir bertugas melayani pengunjung dalam hal administrasi dan parkir. Semakin banyak jumlah petugas loket dan petugas parkir di lokasi wisata maka dapat mengantisipasi terjadinya penurunan kapasitas manajemen berupa antrian wisatawan dalam hal administrasi dan parkir pada musim puncak kunjungan di obyek wisata. Berbeda dengan petugas keamanan dan petugas pertamanan atau kebersihan wisata, semakin banyak jumlah petugas tersebut di obyek wisata maka dapat mengantisipasi aktivitas atau kunjungan wisatawan yang sewaktu-waktu dapat merusak keberlangsungan hidup flora maupun fauna di obyek wisata dimana akan menurunkan keanekaragaman jenisnya.

Dalam satu hari bekerja, semua staf bekerja aktif tanpa ada pembagian waktu bekerja atau shift. Mengacu pada rumus analisis daya dukung manajemen (Siswantoro, 2012), diperoleh hasil sebagai berikut:

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

$$MC = \frac{22}{22} \times 100\%$$

$$MC = 100\%$$

Keterangan:

Rn : Jumlah petugas yang aktif bekerja dalam satu hari

Rt : Jumlah petugas keseluruhan yang terdapat di lokasi wisata

Berdasarkan perhitungan analisis daya dukung manajemen diperoleh angka 100%. Angka 100% menunjukkan bahwa kapasitas manajemen dalam mengelola Tirta Nirwana Songgoriti mencukupi kebutuhan wisatawan dalam melakukan kegiatan atau aktifitasnya di lokasi wisata. Menurut Cifuentes (1992) dalam Zacaries et al (2011) kapasitas manajemen dapat diindikasikan dari beberapa variabel seperti dasar hukum, kebijakan dan peraturan, peralatan, dan petugas. Sehingga dalam melakukan pengembangan suatu obyek wisata perlu dilakukan peningkatan kapasitas petugas pengelola dalam melayani pengunjung. Hal tersebut untuk mengantisipasi penurunan kapasitas manajemen terutama pada musim puncak kunjungan di obyek wisata (*Peak-season*) dimana jumlah pengunjung melebihi kapasitas daya dukung.

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

Analisis daya dukung efektif merupakan analisis yang mempertimbangkan nilai dari analisis daya dukung riil dengan nilai analisis daya dukung manajemen. Dalam analisis daya dukung efektif diperoleh hasil berupa kapasitas daya tampung efektif yang dapat diterima oleh Wisata Tirta Nirwana Songgoriti. Berbeda dengan analisis daya dukung fisik, analisis daya dukung efektif telah mempertimbangkan kapasitas daya tampung dengan berbagai faktor pembatas/ analisis daya dukung riil dengan kapasitas manajemen Wisata Tirta Nirwana Songgoriti dalam mengelola obyek wisata/ daya dukung manajemen.

Dalam menghitung analisis daya dukung efektif, diperlukan input nilai dari hasil analisis daya dukung riil dengan hasil dari analisis daya dukung manajemen. Pada perhitungan nilai daya dukung riil yang telah dilakukan perhitungan sebelumnya, diperoleh angka 148. Sedangkan pada perhitungan analisis daya dukung manajemen diperoleh angka 100% atau 1. Berdasarkan perhitungan analisis daya dukung efektif oleh Siswanto (2012) maka diperoleh hasil sebagai berikut:

$$ECC = RCC \times MC$$

$$ECC = 148 \times 1$$

$$ECC = 148$$

Keterangan:

RCC : Nilai daya dukung riil

MC : Nilai daya dukung manajemen

Hasil perhitungan nilai daya dukung efektif Wisata Tirta Nirwana Songgoriti berdasarkan perhitungan diatas yaitu sebesar 148. Nilai 148 menunjukkan bahwa kapasitas daya tampung wisatawan yang dapat berkunjung di obyek wisata dengan pertimbangan faktor fisik serta biofisik lingkungan (faktor koreksi) atau nilai daya dukung riil serta kapasitas manajemen pengelola. Bila dikonversikan ke dalam jumlah kunjungan rata-rata wisatawan dalam 5 tahun yaitu sebesar 54.020 kunjungan per tahun atau sebesar 270.100 per lima tahun. Nilai tersebut masih berada diatas nilai aktual jumlah pengunjung di obyek wisata saat ini selama kurun waktu 5 tahun (2009-2013) dengan rata-rata kunjungan sebanyak 47.761 wisatawan per tahun atau 238.808 pengunjung dalam waktu 5 tahun. Dengan kata lain, berdasarkan data kunjungan wisatawan di Tirta Nirwana Songgoriti pada tahun 2009-2013 kunjungan wisatawan dalam satu hari rata-rata mencapai 131 pengunjung.

Tabel 4. 12 Daya Dukung Efektif Wisata Tirta Nirwana Songgoriti

Kunjungan Rata-rata Wisatawan (Pengunjung/Hari)	Daya Dukung Efektif	Kategori
131	148	Dibawah Daya Dukung

Nilai 148 yang diperoleh dari hasil perhitungan analisis daya dukung efektif dimana masih berada diatas nilai aktual kunjungan wisatawan rata-rata dalam satu hari yang mencapai 131 pengunjung. Berdasarkan hasil perhitungan daya dukung efektif (ECC) di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti maka jumlah kunjungan wisatawan masih dapat ditolerir mengingat jumlah kunjungan rata-rata wisatawan per hari mencapai 131 sedangkan kapasitas daya tampung efektif sebesar 148 wisatawan yang dapat ditampung. Pengembangan lokasi wisata dapat ditingkatkan dengan tetap membatasi wisatawan yang berkunjung di lokasi wisata. Nilai tersebut mengartikan bahwa jumlah petugas yang ada saat ini juga mampu melayani jumlah wisatawan yang berkunjung di Tirta Nirwana Songgoriti tiap harinya. Jumlah maksimum kunjungan wisatawan yang dapat ditampung oleh Tirta Nirwana Songgoriti berdasarkan hasil perhitungan analisis daya dukung efektif dapat dijadikan sebagai batasan adanya kunjungan wisatawan yang sewaktu-waktu dapat melonjak di lokasi obyek wisata.

Terkait daya dukung lingkungan di Kota Batu menurut Nurhidayati (2009) banyaknya wisatawan yang berkunjung di Kota Batu tanpa mempertimbangkan daya dukung lingkungannya sedikit banyak akan mempengaruhi kondisi lingkungan sekitar. Salah satu obyek wisata yang bisa saja memperoleh dampak dari menurunnya kondisi lingkungan di Kota Batu yaitu Tirta Nirwana Songgoriti. Hal ini diperkuat dengan adanya penurunan kualitas lingkungan hidup di Kota Batu dengan salah satu indikasinya yaitu penurunan keanekaragaman flora dan fauna (lihat sub bab 1.3).

Perkembangan wilayah kepariwisataan sering kali diindikasikan menurunkan daya dukung lingkungan termasuk terjadinya penggunaan ruang dan daya dukungnya. Sejalan dengan kondisi tersebut, menurut Baiquni (2012) perkembangan wilayah dan sumber daya alam yang tidak terkendali merupakan akibat meningkatnya kebijakan pembangunan sehingga dapat menyebabkan kerusakan fungsi lingkungan beserta daya dukung, terutama daya dukung fisik dan daya dukung ekologis. Mengacu pada RTRW Kota Batu Tahun 2010-2030 Wisata Tirta Nirwana Songgoriti termasuk dalam kawasan strategis fungsi dan daya dukung lingkungan hidup. Angka 148 pada hasil penilaian daya dukung lingkungan dalam penelitian ini perlu dijadikan rambu-rambu mengingat Wisata Tirta Nirwana Songgoriti termasuk dalam kawasan strategis fungsi dan daya dukung lingkungan hidup. Pembangunan fisik secara masif dengan menciptakan kegiatan atau aktivitas baru di dalam lokasi wisata, memungkinkan akan memberikan dampak terhadap kunjungan wisatawan secara masif pula. Adanya kunjungan wisatawan secara masif akan mengubah kemampuan daya dukung

lingkungan di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti menjadi melampaui daya dukungnya, padahal rata-rata jumlah kunjungan wisatawan saat ini telah mencapai 131 wisatawan.

Sinergitas antar pemangku kebijakan perlu dilakukan agar tercapainya tujuan dalam mewujudkan pembangunan yang terintegrasi antar sektor. Potensi menurunnya kualitas lingkungan hidup dalam suatu wilayah dapat terjadi apabila terdapat tekanan secara masif dari pengaruh eksternal dalam lingkup penelitian ini yaitu jumlah kunjungan wisatawan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Martopo (1991) bahwa dampak yang terjadi apabila pengelola wisata tidak mempertimbangkan faktor daya dukung lingkungan dalam pengembangan wisata kedepannya yaitu terjadi gangguan keseimbangan lingkungan dikarenakan kunjungan wisatawan yang melebihi kapasitas daya tampung serta menurunnya kepuasan wisatawan dalam melakukan aktivitas didalamnya.

