

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daya Dukung Lingkungan

Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasal 1 angka 7 daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antar keduanya. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah menyebutkan bahwa penentuan daya dukung lingkungan hidup dilakukan dengan cara mengetahui kapasitas lingkungan alam dan sumber daya untuk mendukung kegiatan manusia/penduduk yang menggunakan ruang bagi kelangsungan hidup.

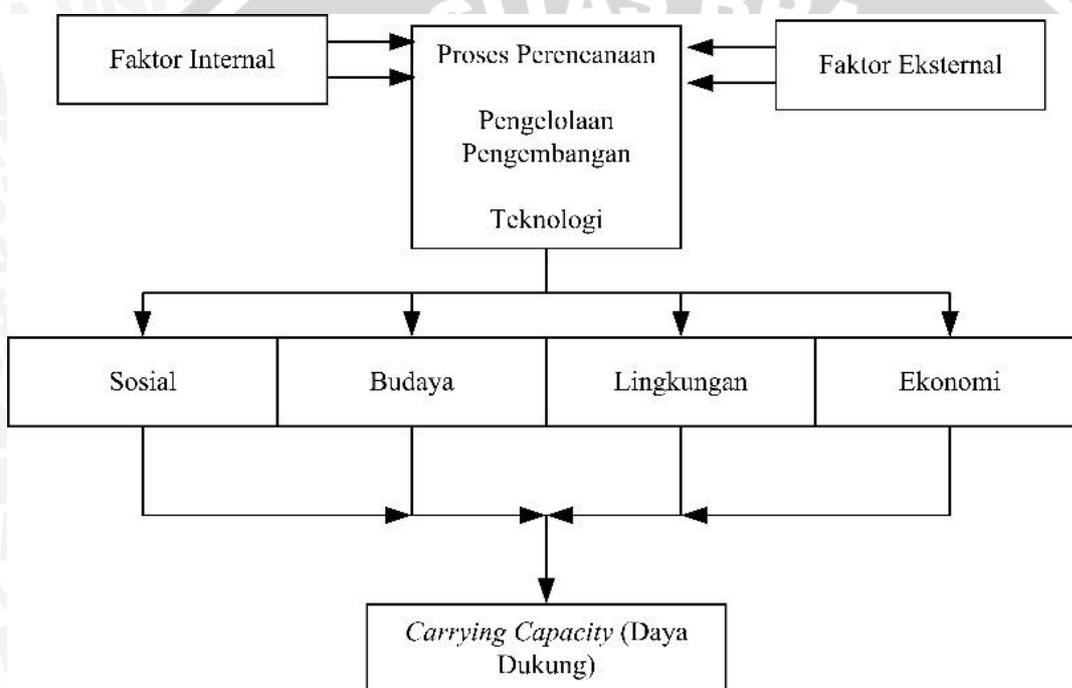
Dalam konteks kepariwisataan, pengertian daya dukung lingkungan (*Carrying Capacity*) adalah suatu kondisi dimana jumlah kedatangan, lama tinggal, dan pola perilaku wisatawan di destinasi yang akan memberikan dampak pada masyarakat lokal, lingkungan, dan ekonomi masyarakat tadi masih terjaga dalam batas aman dan memungkinkan untuk keberlanjutannya bagi kepentingan generasi mendatang (Sunaryo, 2013). Kondisi semacam ini dapat dihitung dan dianalisis berdasarkan pada perhitungan beberapa variabel penting sebagai berikut:

- A. Jumlah kedatangan dan kategori wisatawan;
- B. Jangka waktu lama tinggal wisatawan;
- C. Karakter dan ketahanan lingkungan setempat, baik pada aspek fisik, biotik, maupun abiotik.

Daya dukung lingkungan obyek wisata alam adalah kemampuan obyek wisata alam untuk dapat menampung jumlah wisatawan pada luas dan satuan waktu tertentu (Soemarwoto, 2004). Daya dukung wisata alam juga merupakan daya dukung biogeofisik dari suatu lokasi dalam menunjang kegiatan pariwisata tanpa menimbulkan penurunan kualitas lingkungan dan kepuasan wisatawan dalam menikmati lokasi dan tapak wisata. Biogeofisik merupakan istilah dari nama lain sumberdaya alam yang lebih merujuk kepada unsur-unsur lingkungan antara lain tanah, air, udara, flora, fauna, sarana prasarana. Menurut Soemarwoto (2004), faktor biogeofisik di lokasi wisata mempengaruhi kuat rapuhnya suatu ekosistem terhadap daya dukung wisata alam. Ekosistem yang kuat mempunyai daya dukung

yang tinggi yaitu dapat menerima wisatawan dalam jumlah besar, karena tidak cepat rusak kalau pun rusak, dapat pulih dengan cepat.

Seiring berjalannya waktu kondisi masyarakat dan wisatawan akan bisa juga berpengaruh terhadap daya dukung lingkungan dari suatu destinasi wisata. Sehingga dapat dikatakan bahwa konsep *carrying capacity* dalam pemahaman kepariwisataan yang merupakan respons lingkungan terhadap gangguan perilaku wisatawan di destinasi wisata tersebut adalah bersifat dinamis dan tidak statis (Sunaryo, 2013). Secara skematis proses interaksi antara faktor internal dan faktor eksternal dalam kepariwisataan yang akan berakibat pada beban tekanan kepariwisataan terhadap daya dukung lingkungan dapat digambarkan melalui ilustrasi dampak pariwisata pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Ilustrasi Daya Dukung
Sumber: Sunaryo, 2013

Berdasarkan ilustrasi pada gambar 2.1 mengenai daya dukung atau *carrying capacity* dapat dijelaskan lebih lanjut bahwasanya faktor-faktor internal yang bisa menjadi penentu dari tingkat kondisi daya dukung lingkungan dalam suatu destinasi pariwisata adalah sebagai berikut (Sunaryo, 2013):

1. Daya Dukung Sosial

Struktur sosial dan ketahanan masyarakat di suatu destinasi memiliki peran penting dalam menentukan tingkat daya serap destinasi terhadap wisatawan yang mengunjunginya.

2. Daya Dukung Budaya

Karakteristik dan ketahanan sosial budaya dari suatu destinasi wisata juga memiliki peran yang sangat menentukan dalam menyerap dampak dari kunjungan wisatawan ke destinasi tersebut. Karakteristik sosial budaya yang unik akan memiliki peluang lebih besar dalam menarik jumlah wisatawan. Di sisi lain terdapat dampak negatif berupa rusaknya tatanan dan perilaku sosial budaya dan adat serta tradisi dari masyarakat setempat.

3. Daya Dukung Lingkungan

Daya dukung lingkungan suatu destinasi baik dilihat dari aspek biotik maupun aspek abiotik juga akan sangat menentukan jumlah maksimum wisatawan yang dapat ditampung oleh destinasi wisata tersebut. Dapat dikatakan bahwa aspek lingkungan alam lebih rentan dibandingkan dengan lingkungan buatan dari dampak negatif yang timbul dari aktivitas kepariwisataan yang ada. Secara hipotetik, kemampuan daya dukung lingkungan fisik di suatu destinasi yang diakibatkan oleh beban kunjungan wisatawan, dapat dikendalikan melalui langkah-langkah pembatasan pengendalian: jumlah, lama tinggal, serta perbaikan manajemen perilaku kunjungan wisatawan di suatu destinasi wisata.

4. Daya Dukung Ekonomi

Dalam arti yang lebih luas dapat dikemukakan bahwa daya dukung ekonomi di suatu destinasi merupakan parameter pokok dalam menentukan besaran investasi pengembangan kepariwisataan di suatu destinasi wisata. Semakin berkembang dan maju perekonomian, maka kondisi industri kepariwisataan di destinasi tersebut juga akan semakin kuat. Disamping itu dapat dikatakan bahwa industri kepariwisataan dapat memberikan manfaat yang maksimal dalam arti ekonomi walaupun dengan biaya dan besaran investasi yang relatif lebih kecil.

5. Daya Dukung Politik

Daya dukung politik dapat berperan secara aktif untuk mendorong pengembangan industri kepariwisataan di suatu destinasi wisata. Di sisi lain dukungan masyarakat yang rendah bahkan mungkin menjadi penghalang besar bagi pengembangan industri kepariwisataan itu sendiri.

6. Daya Dukung Sumberdaya Lokal

Dalam hal daya dukung sumberdaya lokal apabila ketersediaan sumberdaya lokal di suatu destinasi wisata mengalami kelangkaan, maka tingkat persaingan untuk pemanfaatannya juga akan semakin meningkat dan kesempatan untuk memanfaatkan sumberdaya tersebut juga akan tinggi, sehingga biaya total yang harus dibayar dalam

penyelenggaraan kepariwisataan akan semakin besar dan keberlanjutan usaha kepariwisataan akan terganggu.

Disamping faktor-faktor internal ada beberapa faktor yang bersifat eksternal yang akan berpengaruh terhadap daya dukung lingkungan dalam suatu destinasi wisata, antara lain:

1. Jumlah dan Karakteristik Wilayah

Karakteristik wisatawan pada dasarnya akan berpengaruh besar pada perilakunya di suatu destinasi wisata. Interaksi perilaku wisatawan dengan lingkungan masyarakat akan menjadi faktor penting dalam menentukan dampak sosial dan budaya masyarakat lokal. Dengan kata lain semakin besar perbedaan latar belakang sosial budaya antara masyarakat lokal dan wisatawan, maka akan semakin besar pula konsekuensi dampak perubahannya.

2. Jenis Aktifitas Wisatawan

Sama halnya dengan penjelasan karakteristik wisatawan pada poin nomor satu diatas, bahwa perilaku kunjungan wisatawan berkaitan dengan karakteristik wisatawan. Khususnya pada aktivitas wisatawan yang tergolong pada segmen wisata minat khusus, dalam hal-hal tertentu membutuhkan pengaturan dan cara penanganan secara khusus untuk meminimalkan dampak negatif.

3. Faktor Lainnya

Daya dukung infrastruktur yang merupakan ketersediaan berbagai fasilitas pendukung kepariwisataan akan berpengaruh terhadap kenyamanan wisatawan dalam berinteraksi dengan lingkungan di destinasi wisata.

Pada suatu periode, daya dukung lingkungan memang dapat berada pada posisi yang rendah akibat kerusakan dan degradasi sumberdaya, namun dapat meningkat lagi oleh faktor perubahan sosial dan intervensi teknologi (Muta'ali, 2012). Dasman *et al* (1980) secara umum mendefinisikan bahwa daya dukung merupakan suatu ukuran jumlah individu dari suatu spesies yang dapat didukung oleh lingkungan tertentu. Ada tiga pengertian tentang daya dukung, yaitu:

1. Pengertian daya dukung sebagai batas atas dari pertumbuhan populasi, di atas pertumbuhan populasi tidak dapat didukung lagi oleh sumberdaya dan lingkungan yang ada.
2. Pengertian daya dukung yang dikenal dalam ilmu margasatwa. Dalam hal ini daya dukung diartikan sebagai jumlah individu yang dapat didukung oleh suatu habitat tertentu.

3. Daya dukung merupakan jumlah individu yang dapat didukung oleh habitat dalam keadaan sehat dan kuat.

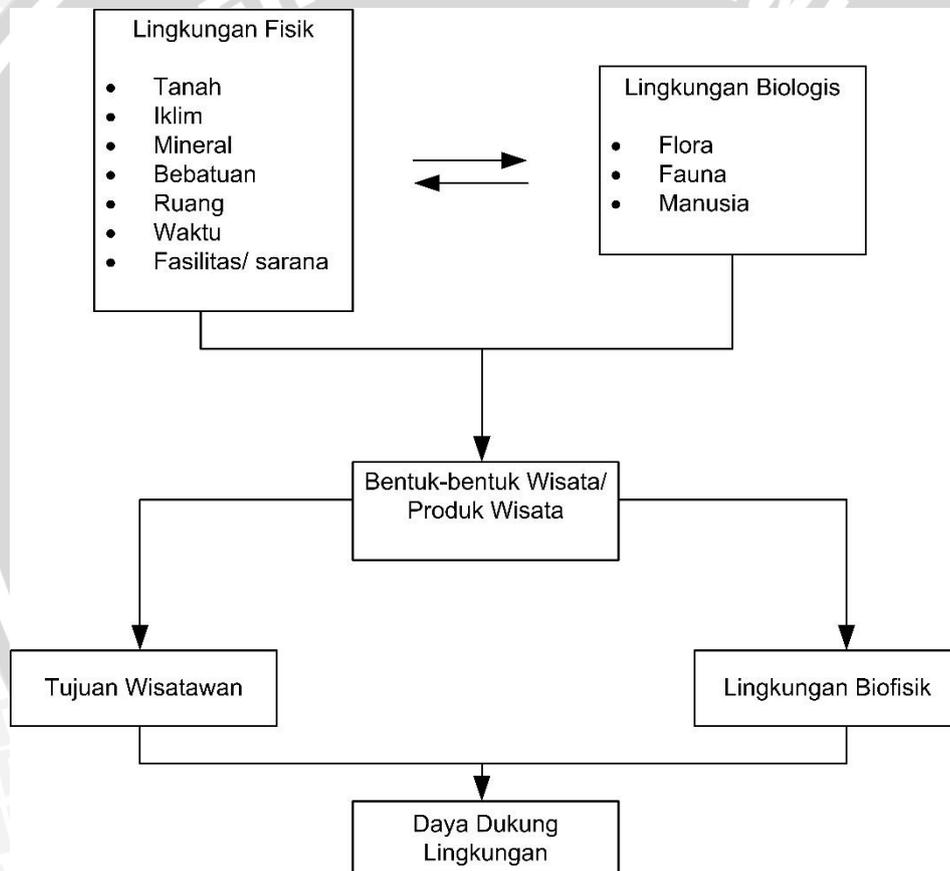
Daya dukung suatu wilayah sangat ditentukan oleh potensi sumber daya alam, manusia, dan buatan. Ketersediaan sumber daya alam yang bisa dikelola dan dimanfaatkan untuk manusia akan meningkatkan daya dukung suatu lahan. Penggunaan teknologi sebagai faktor produksi yang dapat meningkatkan produktivitas lahan, industri, dan jasa akan memperbesar daya dukung lahan suatu wilayah (Manik, 2003). Lenzen (2003) mengatakan bahwa kebutuhan hidup manusia dari lingkungan dapat dinyatakan dalam luas area yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupan manusia. Daya dukung lingkungan atau *carrying capacity* memiliki makna yaitu kemampuan suatu tempat dalam menunjang peri kehidupan makhluk hidup secara optimum dalam periode waktu tertentu. Daya dukung lingkungan dapat pula diartikan kemampuan lingkungan memberikan kehidupan organisme secara sejahtera dan lestari bagi penduduk yang mendiami suatu kawasan dengan penjelasan sebagai berikut.

1. Jumlah organisme atau spesies khusus secara maksimum dan seimbang yang dapat didukung oleh suatu lingkungan.
2. Jumlah makhluk hidup yang dapat bertahan pada suatu lingkungan dalam periode tertentu tanpa memberikan dampak negatif terhadap lingkungan tersebut.
3. Jumlah penduduk maksimum yang dapat didukung oleh suatu lingkungan tanpa merusak lingkungan tersebut.
4. Jumlah populasi maksimum dari organisme khusus yang dapat didukung oleh suatu lingkungan.
5. Rata-rata kepadatan suatu populasi atau ukuran populasi dari suatu kelompok manusia dibawah angka yang diperkirakan meningkat, dan diatas angka yang diperkirakan untuk menurun disebabkan oleh kekurangan sumber daya.

Daya dukung lingkungan bukan merupakan suatu ukuran atau nilai yang selalu tetap, akan tetapi bisa berubah menurut perubahan waktu disamping adanya perubahan teknologi dan budaya. Peran teknologi yang dimaksud yaitu akan mempengaruhi pemanfaatan wilayah sedangkan kebudayaan akan menentukan peran wisatawan dalam berperilaku. Oleh sebab itu, perhitungan daya dukung lingkungan seharusnya dihitung dari data yang dikumpulkan dari waktu terdahulu atau yang cukup lama sehingga hasil yang didapat bisa menggambarkan kondisi wilayah yang sebenarnya. Dalam hal keberlanjutan, daya dukung lingkungan sangat ditentukan oleh pengelola lahan serta proses geomorfologi yang terjadi berupa erosi dan sebagainya. Notohadiprawiro (1991) menjelaskan bahwa tata ruang secara

umum memenuhi kriteria kesesuaian lahan, wawasan lingkungan, dan wawasan ekonomi bila diterapkan bersama-sama. Siswanto (2012) memberi pengertian daya dukung wisata sebagai jumlah maksimum orang yang boleh mengunjungi satu tempat wisata pada saat bersamaan tanpa menyebabkan kerusakan lingkungan fisik dan penurunan kualitas yang merugikan bagi kepuasan wisatawan.

Pembangunan wilayah kepariwisataan pada dasarnya melihat ketersediaan objek, fasilitas, dan pelayanan pariwisata (Fandeli, 2012). Pengaruh kunjungan dan aktivitas wisatawan dapat memberikan tekanan terhadap lingkungan objek wisata yang dapat mengancam keberadaan dan kualitas lingkungan suatu objek wisata. Oleh karena itu, langkah awal dalam melakukan pembangunan pariwisata lebih lanjut yaitu dengan melakukan kajian daya dukung lingkungan wisata.

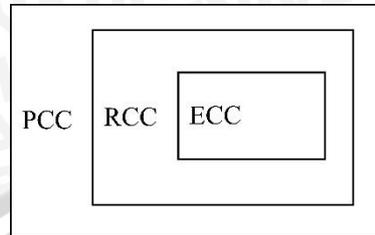


Gambar 2. 2 Konsep pariwisata atas dasar lingkungan (Mathieson dan Wall, 1982)

Sumber: Fandeli dan Suyanto, 1999

Berdasarkan gambar 2.2 bahwa daya dukung lingkungan dipengaruhi oleh wisatawan dan lingkungan biofisik hal ini serasi dengan pernyataan Soemarwoto (2004) yang menyatakan bahwa daya dukung lingkungan suatu objek wisata pada dasarnya dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu wisatawan dan faktor lingkungan biofisik obyek wisata. Bentuk-bentuk wisata atau produk wisata merupakan banyaknya obyek wisata yang

dinikmati pengunjung untuk melakukan aktivitas rekreasi dalam satu hari pelayanan. Atau rata-rata banyaknya pengunjung yang ditampung suatu obyek wisata pada pola aktivitas rekreasi dalam orang per satuan luas per hari. Besarnya sama dengan rata-rata hasil perbandingan antara produk wisata dan waktu pengamatan dalam unit produk per hari.



Gambar 2. 3 Hubungan Nilai PCC, RCC, dan ECC

Sumber: Cifuentes (1992)

Menurut Cifuentes (1992) daya dukung lingkungan dapat dipandang melalui beberapa daya dukung yaitu daya dukung fisik, daya dukung riil, daya dukung manajemen, dan daya dukung efektif. Hasil perhitungan nilai PCC akan selalu lebih besar dari nilai RCC, sedangkan nilai RCC sama dengan atau lebih besar dari nilai ECC. Nilai dari masing-masing daya dukung tersebut adalah berupa satuan orang per hari yang dapat ditampung. Korelasi antara teori Cifuentes dengan teori yang dikemukakan oleh Fandeli dan Suyanto (1999) yaitu dalam bentuk-bentuk wisata atau produk wisata merupakan rata-rata banyaknya pengunjung yang ditampung dengan satuan jiwa per hari. Hal tersebut merupakan bagian dari input data dalam teori Cifuentes dalam melakukan perhitungan daya dukung lingkungan sehingga hasil yang diperoleh yaitu berupa satuan jumlah pengunjung per hari.

Penerapan penilaian daya dukung lingkungan menurut Cifuentes (1992) yaitu obyek wisata alam baik itu konservasi maupun lindung (*ecotourism*). Menurut *The International Ecotourism Society* (1991), *ecotourism* adalah perjalanan wisata ke wilayah-wilayah alami dalam rangka mengkonservasi atau menyelamatkan lingkungan dan memberi penghidupan masyarakat. Kawasan konservasi sebagai obyek daya tarik wisata dapat berupa Taman Nasional, Taman Hutan Raya, Cagar Alam, Suaka Margasatwa, Taman Wisata, dan Taman Buru. Selain itu menurut Nurhayati (2009) sumber daya alam yang dapat dijadikan sebagai parameter dalam melakukan perhitungan daya dukung lingkungan antara lain flora, fauna, maupun air. Hal ini sejalan dengan pernyataan Lucyanti (2013) bahwa aspek dari daya dukung lingkungan di lokasi wisata yang perlu dipertimbangkan adalah sumberdaya alam termasuk flora dan fauna, jumlah wisatawan, dan durasi kunjungan wisatawan. Penerapan kajian daya dukung lingkungan di Indonesia telah dilakukan di beberapa lokasi wisata (*ecotourism*) antara lain; Penilaian Daya Dukung Lingkungan di Taman Nasional Gunung Ciremai oleh Lucyanti (2013), Penilaian Daya Dukung Lingkungan di Kawasan Taman

Wisata Alam Grojogan Sewu oleh Siswantoro (2012), dan Studi Perkembangan Wilayah dan Daya Dukung Lingkungan Kepariwisata di Yogyakarta oleh Muhamad (2012).

Berdasarkan teori-teori mengenai daya dukung lingkungan tersebut, maka dalam penelitian ini menggunakan teori Cifuentes sebagai dasar untuk melakukan analisis daya dukung lingkungan. Penerapan teori Cifuentes dalam penelitian ini sesuai dengan posisi Wisata Tirta Nirwana Songgoriti yang merupakan *ecotourism* atau wisata alam. Daya dukung lingkungan obyek wisata menurut Cifuentes (1992) yaitu dengan melakukan penilaian terhadap daya dukung fisik, daya dukung riil, daya dukung manajemen, dan daya dukung efektif.

2.1.1 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. Salah satu sumber daya alam yang mempengaruhi daya dukung lingkungan adalah daya dukung fisik (lokasi). Untuk mencapai keserasian tersebut, hal utama yang perlu diperhitungkan saat melakukan analisis daya dukung lingkungan adalah mengetahui atau mengidentifikasi kemampuan daya dukung fisiknya. Dengan diketahuinya nilai daya dukung fisik pada dasarnya adalah suatu hal yang tidak lepas terkait daya dukung lingkungan karena merupakan ruang lingkup suatu wilayah yang akan dianalisis. Menurut MacLeod dan Cooper (2005) salah satu kategori dalam konsep daya dukung lingkungan yaitu daya dukung fisik dimana didasarkan pada batas spasial sebuah areal dengan memperhatikan berapa materi (unit) yang ditampung dalam area tersebut.

Dalam melakukan penilaian daya dukung fisik tersebut parameter 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 27m^2 , berperahu 49m^2 , berpiknik 65m^2 , dan berkemah 90m^2 (Cifuentes, 1992). Faktor rotasi (R_f) yaitu faktor rotasi kunjungan dalam satu hari atau merupakan perbandingan antara jam buka obyek wisata dibagi dengan rata-rata lama kunjungan wisatawan. Daya dukung fisik menurut Mathieson dan Wall (1982) aspek yang menjadi input dalam penilaian daya dukung lingkungan adalah ruang dan manusia. Hal tersebut sejalan dengan pengertian yang dikemukakan oleh Cifuentes dimana aspek dalam melakukan perhitungan daya dukung fisik yaitu luas area, jumlah wisatawan, dan durasi kunjungan wisatawan.

Nilai dari hasil analisis daya dukung fisik dapat dijadikan sebagai acuan oleh pihak pengelola Wisata Tirta Nirwana Songgoriti sebagaimana terkait jumlah maksimum wisatawan yang dapat ditampung sehingga wisatawan masih mendapatkan kepuasan dalam berwisata. Selain itu juga dapat menjaga kestabilan ekosistem di area Wisata Tirta Nirwana Songgoriti. Secara spasial, daya dukung fisik merupakan langkah awal dalam melakukan pembangunan di suatu area untuk mengetahui bagaimana pembangunan tersebut semestinya dilakukan berdasarkan kondisi fisik yang ada.

Penelitian mengenai analisis daya dukung lingkungan ini menggunakan teori Cifuentes dimana aspek yang dinilai dalam daya dukung fisik adalah luas area wisata, jumlah wisatawan, serta durasi kunjungan wisatawan. Penilaian daya dukung fisik tersebut menjadi input untuk melakukan dalam penilaian selanjutnya yaitu daya dukung riil.

2.1.2 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 (Cifuentes, 1992).

Faktor koreksi dari aspek biofisik lingkungan pada area wisata Tirta Nirwana Songgoriti merupakan faktor pembatas terhadap aktivitas wisata khususnya terhadap kunjungan wisatawan ke area wisata. 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). Berbeda dengan daya dukung fisik, daya dukung riil telah mempertimbangkan faktor-faktor pembatas terhadap dukungan di area wisata. Pada dasarnya jika analisis daya dukung fisik hanya berdasarkan atas luas area wisata namun berbeda dengan analisis daya dukung riil yang telah mempertimbangkan kondisi biogeofisik yang ada.

Penilaian daya dukung riil dalam penelitian ini menggunakan teori Cifuentes dimana aspek yang dinilai adalah faktor koreksi dari masing-masing komponen biotik dan abiotik serta nilai daya dukung fisik sebagai input untuk melakukan perhitungan. Selanjutnya, hasil penilaian daya dukung riil ini merupakan input untuk melakukan daya dukung efektif.

2.1.3 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. Berbeda dengan analisis daya dukung fisik dan analisis daya dukung riil yang mempertimbangkan faktor luas area serta kondisi biogeofisiknya, analisis daya dukung manajemen hanya melihat seberapa banyak jumlah petugas yang tersedia sehingga dapat menunjang area wisata terhadap wisatawan yang berkunjung. Menurut Cifuentes (1992) daya dukung manajemen dilihat melalui jumlah petugas total yang terdapat di lokasi obyek wisata (R_i) dan jumlah petugas yang aktif bekerja dalam satu hari (R_n). Perhitungan jumlah petugas yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu perbandingan jumlah petugas yang aktif bekerja dalam satu hari dengan total seluruh petugas yang ada di Wisata Tirta Nirwana Songgoriti.

Penilaian daya dukung manajemen dalam penelitian ini menggunakan teori Cifuentes dimana aspek yang diidentifikasi adalah jumlah total petugas yang terdapat di lokasi wisata dengan jumlah petugas yang aktif bekerja dalam satu hari. Hasil dari perhitungan daya dukung manajemen tersebut akan menjadi input untuk melakukan perhitungan daya dukung efektif.

2.1.4 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 maksimum wisatawan agar areal wisata dapat menampung wisatawan (Cifuentes, 1992). *Output* dari perhitungan nilai daya dukung efektif (ECC) adalah jumlah wisatawan per hari. Kondisi tersebut selanjutnya dapat dibandingkan dengan jumlah kunjungan wisatawan per hari selama 5 tahun terakhir di Tirta Nirwana Songgoriti.

Apabila data jumlah wisatawan per hari yang berkunjung lebih besar daripada nilai ECC, maka hal tersebut merupakan peringatan kewaspadaan untuk dilakukan pengendalian atau evaluasi lebih lanjut. Sebaliknya, apabila jumlah wisatawan per hari lebih kecil daripada nilai ECC, maka hal tersebut merupakan peluang untuk ditingkatkan pengelolaannya. Dengan adanya hasil nilai analisis daya dukung efektif tersebut dapat dijadikan pengelola untuk lebih memperhatikan kaitannya jumlah wisatawan yang berkunjung di lokasi wisata dengan kelestarian ekosistem yang ada.

Pada penelitian ini menggunakan teori Cifuentes untuk melakukan perhitungan daya dukung efektif dimana input yang dibutuhkan untuk melakukan perhitungan tersebut adalah nilai daya dukung riil dengan nilai daya dukung manajemen. Hasil yang diperoleh

melalui perhitungan ini adalah jumlah wisatawan efektif yang dapat ditampung di obyek wisata dalam satu harinya. Berbeda dengan daya dukung fisik yang hanya mempertimbangan aspek spasial berupa luas area, jumlah pengunjung, serta durasi kunjungan wisatawan dan daya dukung riil yang memperhitungkan faktor pembatas dengan nilai daya dukung fisiknya maka dalam perhitungan daya dukung efektif ini telah mencakup semua aspek tersebut.

2.2 Faktor Koreksi Daya Dukung Lingkungan

Faktor koreksi merupakan faktor yang digunakan untuk melakukan koreksi terhadap parameter yang telah ditetapkan dimana dilakukan perbandingan antara kondisi nyata dengan batas maksimum pada parameter tersebut. 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 pada Wisata Tirta Nirwana Songgoriti yang diidentifikasi dijadikan sebagai faktor pembatas terhadap aktivitas wisata khususnya terhadap kunjungan wisatawan ke area wisata serta kepuasan dan kenyamanan wisatawan bergerak dengan leluasa.

Menurut Cifuentes (1992) faktor koreksi atau faktor pembatas yang diidentifikasi dalam melakukan perhitungan analisis daya dukung lingkungan adalah komponen biotik dan komponen abiotik. Sejalan dengan pernyataan Soemarwoto (2004) yang menyatakan bahwa daya dukung lingkungan suatu objek wisata pada dasarnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan biofisik obyek wisata.

Pada penelitian ini menggunakan faktor koreksi menurut teori Cifuentes dimana komponen yang diidentifikasi yaitu komponen abiotik berupa flora dan fauna serta komponen abiotik berupa kelerengan, kepekaan erosi tanah, dan curah hujan.

2.2.1 Komponen biotik

Dalam ilmu biologi, komponen biotik merupakan salah satu komponen atau faktor dalam lingkungan. Komponen biotik yaitu meliputi semua makhluk hidup di bumi, baik tumbuhan, hewan maupun manusia.

Fauna yang dimaksud dalam teori Cifuentes dimana dijadikan sebagai salah satu perhitungan faktor koreksi daya dukung lingkungan tersebut adalah burung. Keanekaragaman burung telah dapat diterima sebagai indikator yang baik bagi keanekaragaman suatu komunitas secara keseluruhan. Burung menjadi indikator yang baik bagi keanekaragaman hayati dan perubahan lingkungan (Bibby *et al*, 2000). Hal tersebut

disebabkan karena satwa burung terdapat hampir di seluruh habitat daratan pada permukaan bumi ini dan bersifat sensitif pada kerusakan lingkungan. Menjadikan burung sebagai indikator nilai keanekaragaman hayati merupakan jalan tengah yang baik antara kebutuhan informasi ilmiah yang akurat dengan keterbatasan waktu yang ada (Hendrawan, 1996).

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). Menurut Mathieson dan Wall (1982) dalam analisis daya dukung lingkungan komponen biotik yang dimaksud adalah manusia, flora, dan fauna. Berbeda dengan Cifuentes (1992), komponen biotik yang dijadikan sebagai aspek dalam analisis daya dukung lingkungan adalah flora dan fauna.

Sehingga dalam penerapannya pada penelitian ini menggunakan teori Cifuentes dimana flora dan fauna sebagai bagian dari komponen biotik. Penilaian yang digunakan untuk flora dan fauna dalam penelitian ini adalah keragaman jenisnya dengan menggunakan rumus indeks diversitas Simpson (Odum, 1993). Komponen biotik dalam hal ini digunakan sebagai bagian dari perhitungan nilai *Real Carrying Capacity* (RCC).

2.2.2 Komponen abiotik

Selain komponen biotik, komponen abiotik juga merupakan bagian dari penentuan nilai *Real Carrying Capacity* (RCC). Dalam arti lingkungan, abiotik adalah semua benda mati yang ada di permukaan bumi yang bermanfaat dan memberikan pengaruh dalam kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Terkait dengan daya dukung lingkungan, dikatakan sepadan daya dukungnya apabila komponen biotik dan abiotik berada dalam komposisi yang proporsional dan stabil. Menurut Mathieson dan Wall (1982) komponen abiotik yaitu terdiri dari tanah, mineral, iklim, dan bebatuan. Sedangkan menurut Cifuentes (1992) komponen abiotik yang digunakan dalam penelitian analisis daya dukung lingkungan adalah kelerengan, jenis tanah, dan curah hujan.

Komponen abiotik dalam penelitian ini menggunakan teori Cifuentes dimana aspek yang diidentifikasi adalah kelerengan, kepekaan erosi tanah, dan curah hujan. Sama halnya dengan komponen biotik, komponen abiotik ini merupakan faktor koreksi dalam penelitian daya dukung lingkungan dimana hasil penilaiannya merupakan input dalam daya dukung riil.

A. Kelerengan

Kelerengan atau topografi merupakan bentuk permukaan bumi dan objek lain seperti planet. Secara kualitatif, topografi merupakan bentang lahan sedangkan secara kuantitatif dinyatakan dalam satuan kelas lereng (%). Menurut Cifuentes (1992) penilaian terhadap kelerengan pada penelitian daya dukung lingkungan ditinjau dari klasifikasi kelas lerengnya dimana pada masing-masing kelas lereng mempunyai kategori atau keterangan dengan keluaran berupa nilai. Kondisi kelerengan turut mempengaruhi wisatawan dalam menikmati alam. Kelerengan yang terjal akan membutuhkan lebih banyak tenaga untuk mendaki atau akan dapat berakibat kelelahan bagi wisatawan. Kelerengan atau topografi yang dipertimbangkan dalam penilaian faktor koreksi yaitu bentuk wilayah (relief) atau lereng.

Penilaian kelerengan sebagai faktor koreksi dalam penelitian daya dukung lingkungan ini menggunakan teori Cifuentes dengan mengacu pada Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837 Tahun 1980 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung. Penilaian tersebut untuk mengetahui nilai dari kelas lereng yang telah diklasifikasikan berdasarkan kelasnya.

B. Kepekaan Erosi Tanah

Menurut Wischmeier dan Mannering (1969), bahwa kepekaan erosi tanah atau erodibilitas alami tanah merupakan sifat kompleks yang tergantung pada laju infiltrasi tanah dan kapasitas tanah untuk bertahan terhadap penghancuran agregat serta pengangkutan oleh hujan dan aliran permukaan. Berbeda dengan pendapat Cifuentes (1992) dimana kepekaan erosi tanah dilihat berdasarkan jenis tanah yang terdapat dalam suatu wilayah. Kepekaan erosi tanah akan mempengaruhi kerentanan terhadap risiko bencana sehingga akan mempengaruhi wisatawan untuk berkunjung.

Penilaian kepekaan erosi tanah sebagai faktor koreksi dalam penelitian daya dukung lingkungan ini menggunakan teori Cifuentes dengan mengacu pada Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837 Tahun 1980 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung. Penilaian tersebut bertujuan untuk mengetahui nilai dari kelas tanah yang telah diklasifikasikan berdasarkan jenisnya.

C. Curah Hujan

Curah hujan merupakan jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi (mm) diatas permukaan horizontal bila tidak terjadi evaporasi, runoff, dan infiltrasi. Kondisi curah hujan tahunan yang membentuk iklim tertentu akan mempengaruhi aktivitas wisatawan (Cifuentes, 1992). Semakin tinggi curah hujan, akan dapat mengganggu kenyamanan berwisata. Menurut Siswantoro (2012)

iklim tidak langsung mempengaruhi alam dalam kegiatan pariwisata melainkan aspek fisik yang menentukan sifat dan kualitas lingkungan alam suatu destinasi. Menurut Lakitan (1997) penilaian unsur abiotik yang terakhir yaitu curah hujan dinilai dalam bentuk rasio atau indeks nilai Q (bulan basah/kering) selama 10 tahun terakhir.

Pada penelitian ini penilaian terhadap curah hujan menggunakan teori Lakitan (1997) sebagai bagian dari identifikasi terhadap komponen abiotik. Dalam penilaian tersebut data yang diperlukan berupa jumlah bulan kering atau curah hujan <60 mm serta jumlah basah atau curah hujan >100 mm. Sama halnya dengan komponen abiotik kelerengan dan kepekaan erosi tanah, hasil perhitungan komponen abiotik berupa curah hujan ini merupakan input untuk melakukan penilaian faktor koreksi.

2.3 Studi Terdahulu

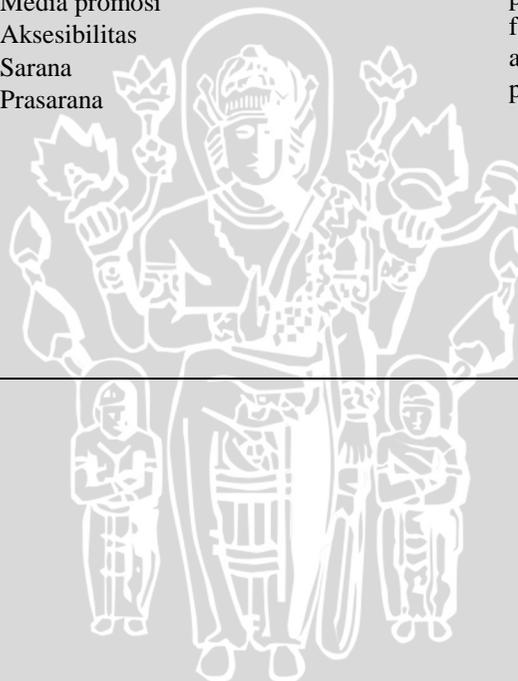
Tinjauan studi terdahulu merupakan perbandingan studi yang sejenis sebagai acuan dalam melakukan penelitian maupun sebagai referensi. Penjelasan lebih rinci terkait studi terdahulu lihat Tabel 2.1.



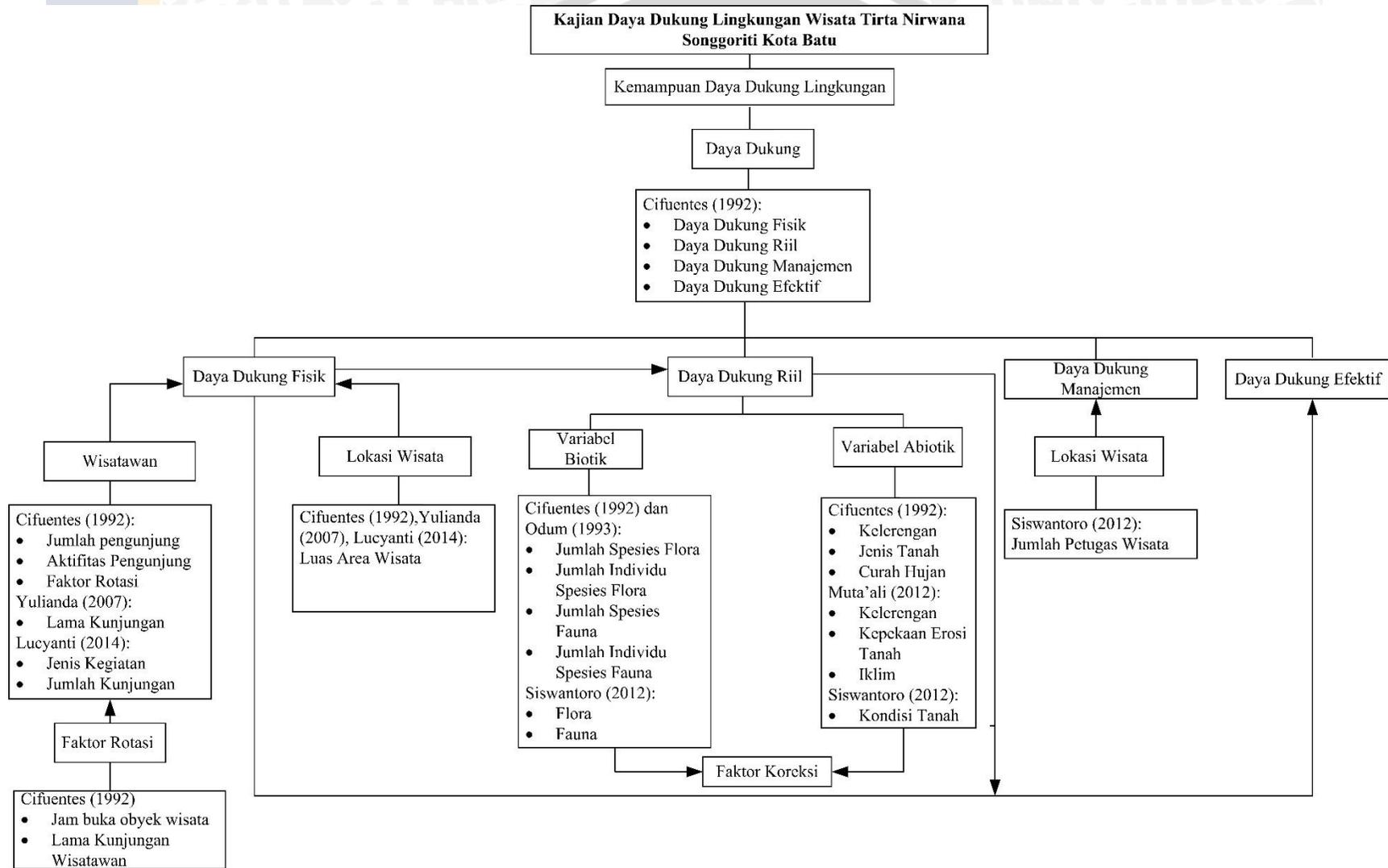
Tabel 2. 1 Studi Terdahulu

No.	Nama, Tahun, Publikasi	Judul	Masalah	Variabel	Teknik analisis yang digunakan	Hasil	Manfaat dalam Penelitian
1.	Hariadi Siswanto, 2012, Universitas Diponegoro	Strategi Optimasi Wisata Massal di Kawasan Konservasi Taman Wisata Alam Grojogan Sewu	Kunjungan wisatawan yang terus meningkat di lokasi wisata dengan notabene adalah wisata alam konservasi	– Biotik – Abiotik – Wisatawan – Lokasi wisata	– Metode cifuentes – Analisis daya dukung lingkungan – Analisis Hirarki Proses	Daya dukung lingkungan di Wisata Alam Grojogan Sewu belum terlampaui karena masih diatas nilai kunjungan rata-rata wisatawan. Perlu dilakukan penentuan strategi kebijakan publik.	Dalam penerapannya pada penelitian ini dapat menggunakan metode cifuentes sebagai metode analisis sehingga menghasilkan nilai analisis daya dukung lingkungan.
2.	Muhammad dan M. Baiquni, 2012, Universitas Gajah Mada	Studi Perkembangan Wilayah dan Daya Dukung Lingkungan Kepariwisata di Wilayah Yogyakarta Utara	Perkembangan wilayah dan sumber daya alam tidak terkendali akibatnya terjadi kerusakan fungsi lingkungan beserta daya dukungnya.	– Wisatawan – Daya tarik wisata – Infrastruktur	– Analisis daya dukung lingkungan – Analisis z-score	Kondisi daya dukung lingkungan masih belum terlampaui dan masih memungkinkan untuk lebih dioptimalkan dalam pengembangannya dengan tetap berorientasi pada kelestarian fungsi lingkungan	Mengetahui akibat daripada sumber daya alam apabila tidak terkendali dimana akan mengganggu fungsi lingkungan beserta daya dukungnya dan rekomendasi yang diberikan. Dengan demikian dapat muncul rekomendasi apabila hal tersebut memiliki kondisi yang serupa dalam penelitian ini.
3.	Silvia Lucyanti, 2014, Universitas Diponegoro	Strategi Pengembangan Obyek Wisata Bumi Perkemahan Palutungan Berdasarkan Analisis Daya Dukung Lingkungan Wisata di Taman Nasional Gunung Ciremai Kabupaten	Perkembangan wisata yang cukup pesat dilihat dari jumlah kunjungan wisatawan yang terus meningkat	– Wisatawan – Biotik – Abiotik – Lokasi wisata	– Metode cifuentes – Analisis deskriptif – Analisis SWOT – Analisis IFAS EFAS – Analisis daya dukung lingkungan	– Kunjungan wisatawan di lokasi wisata masih bisa ditolerir atau masih dibawah nilai daya dukung lingkungan – Strategi prioritasnya yaitu peningkatan kerja sama dengan masyarakat, pengelola dan pemerintah.	Dapat menggunakan metode cifuentes sebagai metode analisis dalam penelitian ini selain itu penjelasan mengenai analisis daya dukung lingkungan detail.

No.	Nama, Tahun, Publikasi	Judul	Masalah	Variabel	Teknik analisis yang digunakan	Hasil	Manfaat dalam Penelitian
4.	Moch. Agus Krisno Budiyanto, 2010, Universitas Muhammadiyah Malang	Kuningan Provinsi Jawa Barat Potensi Ekotourisme Kota Batu Sebagai Sumber Belajar Berdasarkan Indikator <i>The International Ecotourism and Mader</i>	Belum adanya uraian mengenai potensi ekowisata di beberapa obyek wisata di Kota Batu seperti Wisata Alam Cagar, Wisata Tirta Nirwana Songgoriti, Coban Talun, dan Bumi Perkemahan Raden Suryo Kota Batu.	– Flora – Fauna – Potensi fisik – Partisipasi masyarakat – Media promosi – Aksesibilitas – Sarana – Prasarana	– Analisis kualitatif – <i>Content Analysis</i>	– Potensi ekowisata di beberapa lokasi wisata Kota Batu – Indikator potensi dari masing-masing lokasi penelitian berupa flora, fauna, kondisi fisik, aksesibilitas, sarana, dan prasarana.	Mengetahui identifikasi flora dan fauna yang terdapat dalam lokasi studi serta mengetahui bahwa Wisata Tirta Nirwana Songgoriti sangat berpotensi menjadi <i>ecotourism</i> dibandingkan dengan obyek wisata lain di Kota Batu.



2.4 Kerangka Teori



Gambar 2. 4 Kerangka Teori